



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta textilní



ZMĚNA VLASTNOSTÍ TEXTILIÍ PO ÚDRŽBĚ V RŮZNÝCH PRACÍCH PROSTŘEDCÍCH

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R007 – Textilní marketing
Autor práce: **Nikola Vavřinová**
Vedoucí práce: Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.





TECHNICAL UNIVERSITY OF LIBEREC
Faculty of Textile Engineering



THE CHANGE OF TEXTILE MATERIALS QUALITIES AFTER DIFFERENT DETERGENTS MAINTANANCE

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R007 – Textile marketing - textile marketing

Author: **Nikola Vavřinová**
Supervisor: Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta textilní
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Nikola Vavřínová
Osobní číslo: T10000347
Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: Textilní marketing
Název tématu: Změna vlastností textilií po údržbě v různých pracích prostředcích
Zadávací katedra: Katedra hodnocení textilií

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte teoretickou rešerši na téma praní podle typu materiálu.
2. Dále se zaměřte na přehled různých pracích prostředků, uvažujte nejen prací prášky a gely. Pokud je uvedeno, popište také doporučené použití od výrobce či distributora.
3. Proveďte měření vybraných vlastností na různých materiálech ošetřených praním sadou pracích cyklů.
4. Proveďte statistické vyhodnocení dat. Výsledky jednotlivých typů materiálů porovnejte a diskutujte rozdíly.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ČSN EN 25077 (80 0822) Textilie - Zjišťování změn rozměrů po praní a sušení.

Vydána: 1995. 10 stran.

ČSN EN ISO 6330 (80 0821) Textilie - postupy domácího praní a sušení pro zkoušení textilií. Vydána: 2001. 20 stran.

Interní norma č. 23-303-01/01 Zjišťování stupně vlhkostní jímavosti textilií.

Výzkumné centrum Textil LN00B090 a Technická univerzita v Liberci: Liberec, 2003.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavla Těšínová, Ph.D.

Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce: 31. října 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 27. května 2013


Ing. Jana Drahařová, Ph.D.
děkanka




Ing. Vladimír Hajník, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2012

Technická univerzita v Liberci

Fakulta textilní

Katedra hodnocení textilií

V Liberci dne 4.2.2014

Žádám o změnu termínu odevzdání bakalářské práce z 27. 5. 2013 na 19.5.2014

Důvod odkladu odevzdání: zaměstnání

Děkuji za vyřízení.

Nikola Vavřínová



Vyjádření vedoucího práce



Janklasku Těmno

Vyjádření vedoucího katedry

Janklasku by

PROHLÁŠENÍ

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

PODĚKOVÁNÍ

Mé velké poděkování patří především vedoucí této bakalářské práce Ing. Pavle Těšinové, Ph.D. za její odborné rady, připomínky, konzultace, trpělivost a čas, který mi věnovala.

Dále chci poděkovat mé rodině a přátelům, kteří mě podporovali v době studia.

V neposlední řadě děkuji svým spolužákům za sdílené informace, které byly užité pro mou bakalářskou práci

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá rešerší na téma praní podle typu materiálu. Je proveden rozbor textilií a jsou na nich měřeny vybrané vlastnosti.

V teoretické části je nejprve popsáno praní. V další části se práce zabývá praním podle typu materiálu, je zde také popsán přehled různých pracích prostředků. V poslední řadě jsou vysvětleny zkoušky na přístrojích, které se prováděly na vzorcích.

V praktické části jsou popsány a vyhodnoceny prodyšnost, paropropustnost, test sráživosti, změna rozměrů a tloušťka materiálu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Praní, prací cyklus, tkanina, pletenina, prací prostředky

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with a research on the topic of washing according to the type of material. I tried to analyze the textiles and I take measurements of the properties of this.

In the theoretical part I describe the process of washing. In the next part of my thesis I introduce the process of washing according to the type of material, I also describe an overview of various laundry detergents. In the last part of my thesis I explain the test of devices, which were conducted on the model of material.

In the practical part I describe and evaluate the permeability, vapor permeability, test of coagulability, changes of sizes and the thickness of material.

KEY WORDS:

Washing, wash cycle, fabric, knitting, laundry detergents

OBSAH

SEZNAM VELIČIN.....	10
ÚVOD.....	11
TEORETICKÁ ČÁST	12
1. PRANÍ	12
2. PRANÍ PODLE TYPU MATERIÁLU.....	12
2.2 Praní lněných materiálů	14
2.3 Praní vlněných materiálů	15
2.4 Praní hedvábnických materiálů.....	17
3. PŘEHLED PRACÍCH PROSTŘEDKŮ	19
3.1. Alkalické mýdlo.....	19
3.2. Prací prostředky v tuhé formě.....	19
3.3 Tekutý prací prostředek	20
3.4 Gelové kapsle.....	20
3.5 Bio prací koule.....	21
4. ZKOUMANÉ VLASTNOSTI.....	21
4.1 Zkouška sráživosti	21
4.2 Tepelné vlastnosti	23
4.3 Zkouška propustnosti vodních par a výparného odporu.....	24
4.4 Zkoušení prodyšnosti	26
EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	29
5. VÝSLEDKY MĚŘENÍ.....	33
5.1 Výsledky z přístroje Text Test FX 3300.....	34
5.2 Výsledky z přístroje Permetest	35
5.3 Výsledky z přístroje Alambeta	38
5.4 Vyhodnocení výsledků průměru tloušťky	43

5.5	Změna rozměrů vzorků	45
7.	ZÁVĚR	57
8.	SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ	58
9.	SEZNAM PŘÍLOH.....	61

SEZNAMY VELIČIN

a	Měrná tepelná vodivost	$[\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}]$
h	Tloušťka materiálu	$[\text{mm}]$
Hz	Rychlost otáčení	$[\text{ot./min}]$
l	Délka	$[\text{m}]$
l_o	Původní rozměr textilie	$[\%]$
l_s	Rozměr působení	$[\%]$
m	Hmotnost	$[\text{kg}]$
p	Paropropustnost	$[\%]$
Pa	Prodyšnost	$[\text{l/m}^2/\text{s}]$
ρ_s	Plošná hmotnost	$[\text{g/m}^2]$
q	Tepelný tok	$[\text{W m}^{-2} \text{K}^{-1}]$
q_o	Tepelný tok nezakryté plochy	$[\text{W m}^{-2} \text{K}^{-1}]$
q_v	Tepelný tok zakryté plochy	$[\text{W m}^{-2} \text{K}^{-1}]$
r	Plošný odpor vedení tepla	$[\text{W}^{-1} \text{K} \cdot \text{m}^2]$
R _{ct}	Tepelný odpor	$[\text{m}^2 \text{K/W}]$
R _{et}	Výparný odpor	$[\text{m}^2 \text{Pa/W}]$
S	Sráživost	$[\%]$
T	Jednotka teploty	$[\text{K}]$
t	Čas	$[\text{s}]$
t_1	Teplota povrchu měřicí hlavice	$[\text{°C}]$
t_2	Teplota vzduchu proudícího kanálem podél měřicí hlavice	$[\text{°C}]$
t	Teplota	$[\text{°C}]$
v	Variační koeficient	$[\%]$
W	Práce	$[\text{J}]$
λ	Měrná tepelná vodivost	$[\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \text{K}^{-1}]$
φ	Relativní vlhkost vzduchu	$[\%]$
b	Tepelná jímavost	$[\text{W m}^{-2} \text{s}^{1/2} \text{K}^{-1}]$

ÚVOD

Cílem této práce je popsat změny vlastností textilií po údržbě v různých pracích prostředních. Bude proveden experiment, při kterém se otestují bavlněné materiály a jeden vlněný. Jako materiály budou zvoleny manžestr, patchwork, kanava a úplet. Potřebné hodnoty budou naměřeny ještě před samotným experimentem, aby mohly být po testování pozorovány změny vlastností.

Po tomto experimentu bude proveden rozbor textilií a změřeny vybrané vlastnosti, které se změnily po praní. Všechny materiály budou vzájemně porovnány.

Textilie budou podrobeny celkem patnácti pracím cyklům a po každém vyprání budou testovány.

Jako vhodné vlastnosti k měření byly zvoleny prodyšnost, paropropustnost, test sráživosti, změna rozměrů a tloušťka materiálu.

V závěru této práce budou zhodnoceny výsledky s ohledem na použité prací postupy a popsány změny vlastností.

TEORETICKÁ ČÁST

1. PRANÍ

Praní je jedním z nejdůležitějších a nejobvyklejších procesů. Perou se textilie ze všech přírodních vláken, z chemických a syntetických vláken i ze směsí, a to v rámci předúpravy, po barvení, po tisku i po finálních úpravách [1].

Při praní působí na textilii chemické látky rozpuštěné ve vodě a mechanické vlivy jako je tlak, tření, tah, kroucení aj. K odstranění běžné špíny je tedy třeba především mechanické síly a pracích prostředků [1].

Praní rozlišujeme podle druhu nečistot na [2]:

- vypírání chemikálií (odstranění kyselin, hydroxidů, solí, bělicích prostředků, rozpustných nefixovaných barviv atd.);
- koloidní praní (odstranění zbytků šlichtovacích prostředků, olejů, tuků a vosků);
- pigmentové praní (odstranění pigmentové špíny, nerozpustných nefixovaných barviv a jiných pigmentů).

2. PRANÍ PODLE TYPU MATERIÁLU

2.1 Praní bavlněných materiálů

Bavlnářské tkaniny jsou vyrobeny z bavlněných vláken, z chemických vláken bavlnářského typu nebo jejich směsí tak, že mají vzhled i charakter tkanin z bavlněných vláken. Tyto tkaniny většinou vynikají příjemným, měkkým a hřejivým omakem a vysokou savostí, záleží vždy na poměru směsi použitých vláken. 100% bavlněné tkaniny mají stále velkou oblibu u spotřebitelů. Používají se převážně pro oděvní účely, ložní a stolní prádlo, osobní hygienu, pro zdravotnictví, dekorační a bytové tkaniny a tkaniny technické. Pro svojí relativně dobrou mechanickou odolnost a schopnosti

odolávat intenzivní opakované údržbě se používají také pro výrobu pracovních oděvů. Mezi tkaniny bavlnářského typu patří např. batist, véba, denim, manžestr, kanava [3].

Bavlnářské pleteniny jsou vyrobeny z vláken bavlněných, chemických a jejich kombinace. Svým vzhledem a vlastnostmi mají charakter bavlněné pleteniny. Mezi charakteristické vlastnosti patří především příjemný omak, matný vzhled, vysoká mačkavost a dobrá teplotní odolnost z hlediska údržby. U bavlnářských pletenin je prakticky možné setkat se s jakoukoliv pletařskou vazbou. Přesto nejpoužívanější jsou vazby jednoduché. Pro své charakteristické vlastnosti se používají zejména pro výrobu spodního prádla, sportovních oděvů, kojeneckého ošacení, ale i svetrů a pokrývek hlavy [3].

Bavlněné materiály se můžou prát až do 90 °C, kdy je bílé prádlo mimořádně znečištěné. Na 60 °C pereme silně znečištěné bílé a barevné prádlo z odolných tkanin. Na 40 °C málo znečištěné bílé a barevné choulostivé prádlo [4].

Doporučená údržba některých bavlněných materiálů je popsána dále.

Popelín

Maximální teplota praní 40 °C, výrobek se nesmí bělit. Nesmí se sušit v bubnové sušičce, žehlí se při maximální teplotě žehlicí plochy 150 °C, pro profesionální chemické čištění se používá tetrachlorethan [5].



Obr. č. 1 Symboly údržby pro popelín [6]

Prací kord

Maximální teplota praní 40 °C, výrobek se nesmí bělit. Nesmí se sušit v bubnové sušičce, žehlí se při maximální teplotě žehlicí plochy 110 °C. Výrobek se nesmí chemicky čistit [5].



Obr. č. 2 Symboly údržby pro prací kord [6]

Froté ručník

Maximální teplota praní 60 °C, výrobek se nesmí bělit. Může se sušit v bubnové sušičce, žehlení při maximální teplotě žehlicí plochy 150 °C. Výrobek se nesmí chemicky čistit [5].



Obr. č. 3 Symboly údržby pro ručník [6]

2.2 Praní lněných materiálů

Pro lněné příze je charakteristická nestejněměrnost jemnosti, její větší přirozený lesk a hladkost než u příze bavlněné. Tyto vlastnosti přízí jsou pak charakteristické i pro tkaniny vyrobené ze lnu. Oproti bavlně má len větší pevnost a trvanlivost a proto i lněné tkaniny jsou mnohem pevnější a trvanlivější. Na omak jsou lněné výrobky tužší a chladivé, mají dobrou savost. Lnářské tkaniny jsou pro oděvní a dekorační účely ceněny a používány především pro svůj rustikální vzhled, který je dán především nerovnoměrností přízí a charakteristickým pomačkáním. Při přílišném vzorování oba tyto efekty částečně ztrácí svůj výraz. Často se pro setkáváme se lnářskou tkaninou v

plátnové vazbě. U řady lnářských tkanin je ponechána (v případě lněných) nebo napodobována (v případě jiného složení) charakteristická rezná barva lněného vlákna. Pro barevné vzorování se pak používá kombinace se lněnými přízemi bělenými. Méně často se u lnářských tkanin setkáváme s potiskem hotové tkaniny. Barevnosti bývá dosaženo použitím předem obarvených nití. U jednobarevných tkanin může být využito vzorování vazbou. Prakticky nikdy se nesetkáme s tkaninou s vlasem. Často se při pojmenování vychází z toho, k jakému použití je tkanina určena, např. košilovina, lehátkovina, utěrkovina apod. Mezi tkaniny lnářského typu také patří např. damašek, ségl, grádl, činovatina, kanafas [3].

Lněný materiál se dá výborně barvit. Snáší vyšší teploty i žehlením horkou žehličkou, čímž se zároveň desinfikuje. Také rychle schne [3].

Při prvním praní je doporučeno prát v jemném ekologickém gelu, rozhodně bez bělidel a odstraňovačů vodního kamene [7].

Maximální teplota praní je 40 °C. Nesmí se sušit v bubnové sušičce, bělí se. Žehlení probíhá při maximální teplotě žehlicí plochy 200 °C. Výrobek se nesmí chemicky čistit [4].



Obr. č. 4 Symboly údržby pro lněné materiály [6]

2.3 Praní vlněných materiálů

Vlněné tkaniny jsou oblíbené právě pro své specifické vlastnosti, jako je vynikající tepelná izolace, hřejivost, pružnost, dobrá nasákavost, výborné zpracovatelské vlastnosti, zvláště dobrá tvarovatelnost napařováním a žehlením. Další typickou vlastností vlněných tkanin je plstivost. Plstěním se tkaniny sráží do šířky i do délky, nabývají na plošné hmotnosti. Tkaniny vyšších plošných hmotností, které se

většinou používají na zimní odívání, se vyrábějí z mykaných vlněných přízí, často i z vláken hrubších vln. Z přízí česaných se vyrábí tkaniny lehké, vzdušné, jemné, používané na letní odívání. Tzv. odlehčené materiály se vyrábějí nejčastěji v kombinaci se syntetickými materiály, ale i s přírodním hedvábím [3].

Vlnařské tkaniny se tkají z vlněných přízí, nebo přízí vypředených z chemických vláken vlnařského staplu nebo směsí tak, že mají charakter tkaniny z vlněných vláken [3].

Tkaniny vlnařského typu se používají především pro svoji výbornou hřejivost a také širokou škálu různých typových a vzorových variant pro oděvní účely pro výrobu obleků, kostýmů, plášťů apod., pro bytové a technické účely [3].

Mezi tkaniny vlnařského typu patří např. tvíd, velur, hopsak, loden, tvíl [3].

Vlnařské pleteniny jsou vyrobeny z vláken vlněných, chemických a jejich kombinace. Svým vzhledem i vlastnostmi se nejvíce přibližují pletenině vyrobené z vlny. Poměrně častá je výroba pletenin vlnařského typu ze 100% chemických vláken. Pleteniny s podílem vlněných vláken je zapotřebí velmi šetrně a za nízkých teplot ošetřovat, jinak dochází k zaplštění výrobku a k jeho znehodnocení. Mezi typické vlastnosti patří především větší objemnost, větší plošná hmotnost, ostřejší a teplý omak. Používají se především pro výrobu svetřů, kabátů, ponožek, rukavic, k dekoračním účelům, atd. [3].

Vlněné výrobky by se měly prát ručně, ve vlažné vodě do 30 °C, vždy s použitím tekutého pracího prostředku určeného pro praní vlny. Smí se prát také v pračce, ale jen šetrně. Nesmí se během praní mnout, třít ani kroutit a při sušení je potřeba pouze jemné vymačkání vody [8].

Nejběžnější doporučená údržba vlněných materiálů bývá ruční praní, výrobek se nesmí běli. Může se sušit v bubnové sušičce při nižší teplotě sušení, žehlení při maximální teplotě žehlící plochy 110 °C. Profesionální chemické čištění tetrachloretanem [4].



Obr. č. 5 Symboly údržby pro vlněné materiály [6]

2.4 Praní hedvábnických materiálů

Hedvábnické tkaniny jsou vyrobeny z přírodního hedvábí nebo chemických nekonečných vláken. Často se používá kombinace nekonečného chemického multifilu v jedné soustavě nití a střižových přízí v druhé soustavě. Tkaniny mají různou strukturu a omak, jsou však převážně s lesklým povrchem. V současné době je na trhu mnoho tkanin ze syntetických materiálů, které napodobují přírodní hedvábí. K výrobě těchto tkanin jsou používána nekonečná vlákna, která jsou charakteristická pro původní tkaniny z čistého hedvábí [3].

Proto se často používá dělení hedvábnických tkanin do skupin podle použité vlákenné suroviny [3]:

- z přírodního hedvábí
- z chemických nekonečných vláken
- ze střiží
- kombinace předchozích

Mezi tkaniny hedvábnického typu patří např. šantung, dupion, satén, brokát, žoržet [3].

Hedvábnické pleteniny jsou zpravidla vyrobeny z chemických multifilů nebo monofilů. Svým charakterem mají připomínat výrobky vyrobené z pravého hedvábí. Výroba pletenin z pravého hedvábí není tak častá. Mezi typické vlastnosti patří

především vysoký lesk, nižší plošná hmotnost, chladivý omak, efektní vzhled. Používají se pro výrobu plavek, podšívek, jako technické textilie, atd. [3].

Hedvábné materiály obecně není dobré prát v pračce. Některé typy sice snesou praní v ruce, ale nejbezpečnější je vše dávat do čistírny, jelikož hedvábí při kontaktu s vodou může ztratit svůj původní vzhled. V ruce pereme např. satén, šifon, organzín a šantung [9].

Doporučená údržba některých hedvábnických materiálů je popsána dále.

Ponžé

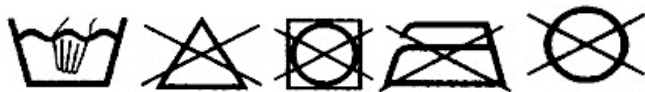
Maximální teplota praní 30 °C s šetrným postupem, výrobek se nesmí bělit. Nesmí se sušit v bubnové sušičce, žehlení při maximální teplotě žehlicí plochy 110 °C. Profesionální chemické čištění tetrachloretanem s šetrným postupem [10].



Obr. č. 6 Symboly údržby pro ponžé [6]

Dupion

Je doporučeno ruční praní, výrobek se nesmí bělit, výrobek se nesmí sušit v bubnové pračce, nesmí se žehlit a chemicky čistit [10].



Obr. č. 7 Symboly údržby pro dupion [6]

3. PŘEHLED PRACÍCH PROSTŘEDKŮ

Prací prostředky (detergenty) jsou mýdla a syntetické tenzidy (saponáty). Praní dále napomáhají alkálie (uhličitan sodný Na_2CO_3 – soda) nebo jiné chemikálie (fosforečnan trisodný Na_3PO_4) apod. [1].

Základními vlastnostmi detergentů, které lze vyjádřit fyzikálními jednotkami jsou povrchově aktivní vlastnosti (snížení povrchového a mezipovrchového napětí), asociační nebo micelární vlastnosti, tvorba micel a elektrické vlastnosti. Další typické vlastnosti detergentů, které nemůžeme vyjádřit fyzikálními jednotkami, jsou smáčivost, emulgační a suspenzační schopnost, antiredepoziční schopnost, pěnivost, vlastní praní a čistící účinnost [1].

3.1. Alkalické mýdlo

Nejstarším a dodnes k pokožce, pranému materiálu i životnímu prostředí nejšetrnějším pracím prostředkem je mýdlo. Jeho nevýhodou je, že se ve tvrdé vodě sráží a v měkké zase příliš pění, takže není vhodné do automatických praček. Kromě jiných složek obsahuje přírodní tenzidy [11].

3.2. Prací prostředky v tuhé formě

Univerzální prášky slouží k praní bílého i barevného prádla při teplotách od 30 do 95 °C ve všech druzích praček a většinou i pro ruční praní. Prášky pro praní bílého prádla obsahují bělicí přísady a optické zjasňovače. Ty naopak nesmějí být v přípravcích na barevné prádlo, protože by jeho zbarvení poškodily. V některých práscích jsou enzymy, které rozpouštějí nečistoty bílkovinného původu. Účinné jsou pouze při teplotách do 60 °C. Nesmějí se pochopitelně používat na vlnu a hedvábí, obsahující bílkovinné složky, ze stejného důvodu se nehodí pro ruční praní bez rukavic. Enzymy pocházejí z rostlin nebo živočichů, mají tedy biologický původ. Vůbec to ale

automaticky neznamena, že všechny enzymatické prášky jsou ekologické. Speciální prášky bývají určeny pro praní jemného prádla, vlny a hedvábí při nízkých teplotách v ruce i pračkách. Obsahují péstící látky, např. lanolin. Přípravky rozpouštějící nečistoty způsobené prachem a kouřem a zabraňující jejich opětovnému usazování se používají na praní záclon. Existuje také řada prostředků určených pro praní kojeneckého prádla [11].

Prací prostředky v tuhé formě se obvykle prodávají v kartónových krabicích nebo plastových nádobách. V mnoha částech světa jsou běžné i balíčky nebo sáčky na jedno použití [11].

3.3 Tekutý prací prostředek

Prací prostředek na bílé i barevné prádlo. Obsahuje změkčující látky. Je vyroben pro praní prádla s příjemnou vůní přírodních éterických olejů. Pšeničné proteiny navíc pečují o pokožku rukou. Je účinný při teplotách od 30°C do 95°C. Tekutý prací prostředek je vhodný do pračky i na ruční praní. Bez fosfátů, plniv a konzervačních prostředků. Není vhodný na vlnu a hedvábí [12].

Tekuté prací prostředky se prodávají v plastových láhvích, obvykle z polyethylenu, případně polyethylentereftalátu (PET) nebo jiných podobných plastů. Velikosti jsou opět různé. Velké láhve mívají ucha (držadla) pro snadné přenášení. S láhvemi o objemu nad 1,5 litru se bez takových držadel špatně manipuluje [12].

3.4 Gelové kapsle

Gelové kapsle jsou vhodné pro silně znečištěné prádlo. Jedna kapsle je určena na celou pračku silně znečištěného prádla. Každá tableta obsahuje bělicí polymer, změkčovač vody, enzymy, rozpustné povrchově aktivní látky, odstraňující skvrny. Většina složek gelové kapsle je aktivní již při 30°C [13].

3.5 Bio prací koule

Bio prací koule (BIOWASHBALL®) je obchodní název švýcarského pracího prostředku šetrného k životnímu prostředí. Aktivní prací složkou je keramický materiál, jehož jednotlivé částice jsou uzavřeny v tvarované plastové kouli, vyrobené z netoxického a zdravotně nezávadného materiálu [14].

Propagační leták - prospekt bio prací koule uvádí [14]:

„Ve srovnání s obvyklými způsoby praní prádla použitím ekologického pracího prostředku s názvem Bio prací koule se mají šetřit peníze spotřebitele, chránit přírodu, snižovat výskyt bakterií ve vypraném prádle a minimalizovat riziko výskytu alergických reakcí vyvolaných zbytky pracího prášku. Používáním Bio prací koule se může snížit spotřeba detergentů (pracích prostředků). Také má schopnost vyvarovat se vzniku případných alergických reakcí na kůži způsobených zbytky detergentů na oděvech či ložním prádle. Barevné textilie neztrácejí svou barevnost, a to především z důvodu omezení působení chloru rozpuštěnému ve vodě při tradičním praní prádla obvyklými pracími prostředky. Vlákná tkaniny zůstávají pružná a neztrácí svou elasticitu. Je možné prát i velmi jemné textilie.“

4. ZKOUMANÉ VLASTNOSTI

4.1 Zkouška sráživosti

Sráživost se dá definovat jako stálost textilie ve tvaru a udržení si svých původních rozměrů, po působení nějakých elementů, jako je například vlhkost, voda nebo teplo [15].

Podstatou zkoušky je zjistit původní rozměry zkoušené textilie, namáhat ji (v tomto případě půjde o praní a sušení) a následně zjistit rozměry po namáhání. Změnu rozměrů zjistíme podle následujícího vztahu [15]:

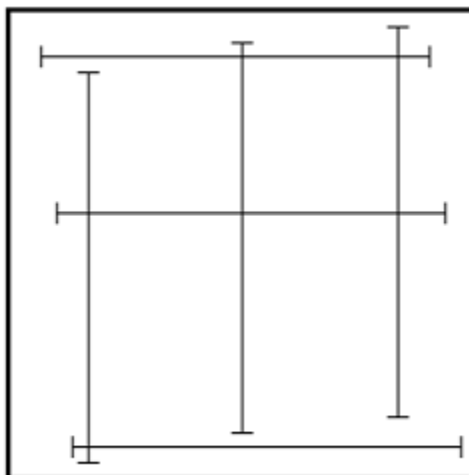
$$S = \frac{l_0 - l_s}{l_0} \times 10^2 \quad [\%]$$

kde S je sráživost

l_0 je původní rozměr textilie

l_s je rozměr působení

Zkoušku provedeme na čtyřech různých materiálech. Materiály byly podrobeny pracímu procesu. Od každého druhu materiálu byly odebrány čtyři vzorky. Před vlastním praním bylo na každém vzorku vyznačeno šest párů značek v předepsané vzdálenosti 350 mm. Příprava vzorků a rozmístění bodů pro měření sráživosti se řídilo normou ČSN ISO 3759. Návrh rozmístění bodů pro měření je zobrazen na obrázku č. 8. [15], [16].



Obr. č. 8 Rozmístění bodů pro měření sráživosti [15]

4.2 Tepelné vlastnosti

K měření tepelných vlastností textilií je použit přístroj ALAMBETA. Celé měření se řídí odpovídající normou IN 23-304-02/01 [17].

Pomocí tohoto přístroje je možno měřit vlastnosti textilií, jako je tepelná vodivost λ , tepelná jímavost b , plošný odpor r , tloušťka materiálu h , teplotní vodivost a , dále pak max. tepelný tok q nebo poměr maximálního a ustáleného tepelného toku p [18].

V této bakalářské práci byla měřena měrná tepelná vodivost, měrná tepelná jímavost a plošný odpor vedení tepla.

Měrná tepelná vodivost

Součinitel měrné tepelné vodivosti λ představuje množství tepla, které proteče jednotkou délky za jednotku času a vytvoří rozdíl teplot 1 K. S rostoucí teplotou teplotní vodivost klesá. Materiály, které mají vysokou hodnotu λ se označují jako vodiče, materiály s nízkou hodnotou λ jako izolátory. Nejmenší tepelnou vodivost mají materiály z velmi jemných vláken. Průměr vláken a tloušťka tepelnou vodivost zvyšují [18].

Tepelná jímavost

Charakterizuje tepelný omak a představuje množství tepla, které proteče při rozdílu teplot jednotkou plochy za jednotku času v důsledku akumulace tepla v jednotkovém objemu [18].

Plošný odpor vedení tepla

Výsledkem kombinace kondukčního (vedení), konvekčního (proudění) a radiačního (záření) tepla. Jeho velikost závisí na tom, do jaké míry každá ze složek přispívá k celkovému přenosu tepla. Rozlišuje se tepelný odpor oděvu a tepelný odpor přilehlé mezní vrstvy. Velikost naměřeného tepelného odporu se může měnit v závislosti na podmínkách při zkoušce [18].

Přístroj Alambeta měří jak tepelně – izolační vlastnosti (tepelný odpor a tepelnou vodivost), tak i vlastnosti dynamické (tepelná jímavost, tepelný tok). Dokáže vypočítat statistické parametry měření a obsahuje autodiagnostický program, který zabráňuje chybným operacím při měření [18].

Proces měření spočívá v průchodu tepelného toku přes plochu vzorku. Při měření jsou snímány teploty t_1 a t_2 , přičemž t_1 značí teplotu měřicí hlavice, odpovídající průměrné teplotě lidské pokožky, tedy 33°C . Teplota t_2 pak značí teplotu měřeného vzorku, která je shodná s teplotou vzduchu v laboratoři. Výsledek je pak rozdíl mezi těmito hodnotami. Měření trvá celkem 3 - 5 minut i se statistickým vyhodnocením. U přístroje Alambeta je využito 1. druhu – dané konstantní teplotou kontaktní měřicí plochy 35°C odpovídající konstantní teplotě lidské pokožky, která si i po kontaktu s textilií díky průtoku krve tuto teplotu zachová. [18]



Obr. č. 9 Alambeta [zdroj: vlastní]

4.3 Zkouška propustnosti vodních par a výparného odporu

Paropropustnost vodních par je určena schopností daného textilního materiálu

propouštět vodní páry. Měření lze provést několika metodami. V praktické části byla tato vlastnost textilie měřena na přístroji PERMETEST [18]. Měření se řídí normou ISO 11092 [19].

Výparný odpor představuje rozdíl tlaku vodních par mezi dvěma povrchy materiálu, který je dělený výsledným tepelným tokem na jednotku plochy ve směru gradientu. Je výsledkem přenosu vodních par difúzí, kapilárně a sorpcí. Jde tedy o takzvaný „latentní“ výparný tepelný tok, který prochází danou plochou – materiálem [18].

Ke zjištění propustnosti vodních par byl použit přístroj PERMETEST. Tento přístroj se používá pro nedestruktivní stanovení vodních par a tepelného odporu textilií, netkaných textilií, fólií a papírů. Povrch modelu je porézní a je zvlhčován, čímž se simuluje pocení. Na tento povrch je přiložen přes separační fólii měřený vzorek. Vnější strana vzorku je ofukována. Výhodou je krátká doba měření a možnost provádět měření v jakýchkoliv běžných klimatických podmínkách [18].



Obr. č. 10 Permetest [zdroj: vlastní]

Při měření výparného odporu a paropropustnosti je měřicí hlavice pomocí elektrické topné spirály a regulátoru udržován na teplotě okolního vzduchu (obvykle 20

– 23°C), který je do přístroje nasáván. Tím jsou zajištěny izotermické podmínky měření. Při měření se pak vlhkost v porézní vrstvě mění v páru, která přes separační fólii prochází vzorkem. Příslušný výparný tepelný tok je měřen speciálním snímačem a jeho hodnota je přímo úměrná paropropustnosti textilie nebo nepřímo úměrná jejímu výparnému odporu. V obou případech se nejdříve měří tepelný tok bez vzorku a poté znovu se vzorkem a přístroj registruje odpovídající tepelné toky q_o a q_v [18].

Při měření tepelného odporu textilního vzorku je suchá měřicí hlavice udržována na teplotě o 10 - 20 °C vyšší než je teplota okolního vzduchu. Tepelný tok odváděný ze vzorku konvekcí do okolního proudícího vzduchu je opět registrován.

Výhodou je krátká doba měření a možnost provádět měření v jakýchkoliv běžných klimatických podmínkách [18].

4.4 Zkoušení prodyšnosti

Jednou ze základních vlastností plošných textilií je prodyšnost, která je dána schopností propouštět vzduch za stanovených podmínek skrze plošné textilie. U některých materiálů je tato schopnost textilie žádoucí např. u sportovních oděvů a u některých naopak, kde je snaha udržet vytvořené teplo uvnitř [18].

Prodyšnost se měří například na přístroji FX 3300 vyrobený firmou TEXTTEST AG. Měření na tomto přístroji probíhá podle normy ISO 9237 [20]. Tento přístroj se používá pro rychlé, jednoduché a přesné stanovení prodyšnosti u všech druhů plošných materiálů. Přístroj pracuje automaticky a digitálně. Vzorek se upíná do přístroje pomocí ramene, které se stlačí a poté je možné vzorek vsunout do přístroje a upnout opětovným stlačením ramene. Po upnutí vzorku dochází k proudění vzduchu přes textilií a po několika sekundách proudění vzduchu se zobrazí naměřené hodnoty. Po měření se vzorek uvolní stlačením ramene [18].

Rameno zaručuje perfektní upnutí zkoušeného vzorku, což výrazně zlepšuje přesnost měření a velmi usnadňuje provoz přístroje. Upínací rameno je dlouhé 50 cm a umožňuje měření velkých vzorků, aniž by se pro zkoušení musel materiál rozstříhat [18].

Vysoká stabilita, přesnost snímače zajistí vynikající přesnost měření. Přístroj je vhodný nejen pro použití v laboratořích, ale může se používat i ve výrobě. Provozovat tento přístroj je velmi jednoduché, takže jej může provozovat zkušená i nezkušená osoba [18].



Obr. č. 11 Textest FX 3300 [zdroj: vlastní]

4.5 Měření tloušťky

Tloušťku plošné textilie můžeme definovat jako kolmou vzdálenost mezi lícem a rubem textilie. K měření tloušťky textilií je používáno tloušťkoměrů různých konstrukcí [21].

V této práci byl použit mechanický tloušťkoměr.



Obr. č. 12 Mechanický tloušťkoměr [zdroj: vlastní]

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

V této části je nutné zmínit, že vzorky byly testovány ve větší šíři pracích cyklů, respektive v pracích cyklech 0, 1, 5, 10 a 15. Poté byly změřeny na přístrojích.

Praní probíhalo na pračce Miele professional W 6071. Tato pračka je profesionální stroj pro údržbu textilií. Kombinuje mokré čištění a praní s pracím účinkem. Do Pračky je možno dát až 7,5 kg prádla. Maximální otáčky bubnu jsou 1200 otáček/minutu [22]. Prací proces splňoval ve všech případech normu č. ČSN EN ISO 6330 (80 0821) [23].



Obr. č. 13 – Pračka Miele professional W 6071 [zdroj: vlastní]

Pro všechny vzorky byl použit detergent Derval Rent. Tento prostředek neobsahuje žádná bělidla ani zesvětlovače. Je vhodný pro praní při 30 – 60°C. Při 60°C má nejvyšší účinnost, což je velmi vhodné pro pracovní oděvy. Velmi dobře odstraňuje oleje a tuky. Je vhodný pro praní stolního prádla, košil, svrchního oblečení atd. [24].

Dále byly pro praní použity prací koule, které účinně z tkanin odstraňují špínu. Koule snižují tvrdost vody. Měly by být šetrnější ke tkanině a prodloužit tím oblečení životnost. Koule neobsahuje žádné škodlivé chemické látky, proto je její používání

ekologické a vhodné pro ty, kteří mají citlivou pokožku, nebo alergii na prací prostředky. Jsou vhodné pro praní při 40-60°C. [25]

Modrá prací koule

Tento prací prostředek byl zakoupen v obchodním řetězci. Obal této prací koule je výrazně měkčí na dotek a předpokládá se, že bude při praní šetrnější. Prací koule chrání barvu prádla, chrání vlákna a je šetrná k životnímu prostředí.

Zelená prací koule

Levnější prací koule byla zakoupena od levného dodavatele ze skladových výprodejů. Tato prací koule má oproti dražší modré kouli daleko tvrdší obal.



Obr. č. 14 Modrá a zelená koule [zdroj vlastní]

Prány a měřeny byly čtyři bavlněné materiály z různých typů. Rozbor materiálů je uveden dále.

Manžestr



Obr. č. 15 Manžestr [zdroj vlastní]

- Vazba: speciální
- Materiálové složení: 100% bavlna
- Dostava: osnova: 270 nití/ 10cm
útek: 220 nití/ 10cm
- Plošná hmotnost: 210 g/m²
- Tloušťka: 1,00 mm
- Navrhované symboly údržby:



Obr. č. 16: Navrhované symboly údržby pro manžestr [6]

Patchwork

Tištěný vzor, který má vzhled sešitých malých kousků různých vzorů a barevnosti.



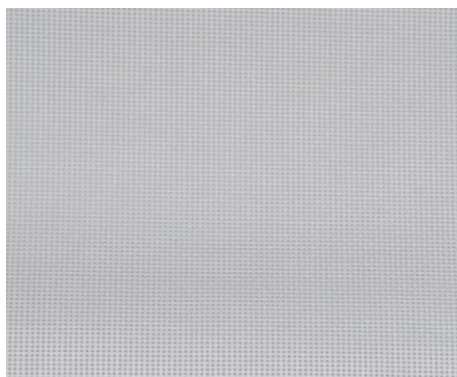
Obr. č. 17 Patchwork [zdroj vlastní]

- Vazba: plátnová
- Materiálové složení: 100% bavlna
- Dostava: osnova: 250 nití/ 10cm
útek: 170 nití/ 10cm
- Plošná hmotnost: 130 g/ m²
- Tloušťka: 0,33 mm
- Navrhované symboly údržby:



Obr. č. 18: Navrhované symboly údržby pro patchwork [6]

Kanava



Obr. č. 19: Kanava [zdroj vlastní]

- Vazba: plátnová
- Materiálové složení: 100% bavlna
- Dostava: osnova: 280 nití/ 10cm
útek: 300 nití/ 10cm
- Plošná hmotnost: 157 g/m²
- Tloušťka: 0,42 mm
- Navrhované symboly údržby:



Obr. č. 20: Navrhované symboly údržby pro kanavu[6]

Úplet



Obr. č. 21: Úplet [zdroj vlastní]

- Vazba: zátažná jednolící
- Materiálové složení: 100% bavlna
- Hustota: sloupek: 290 oček/ 10cm
 řádek: 300 oček/ 10cm
- Plošná hmotnost: 180 g/m²
- Tloušťka: 0,40 mm
- Navrhované symboly údržby:

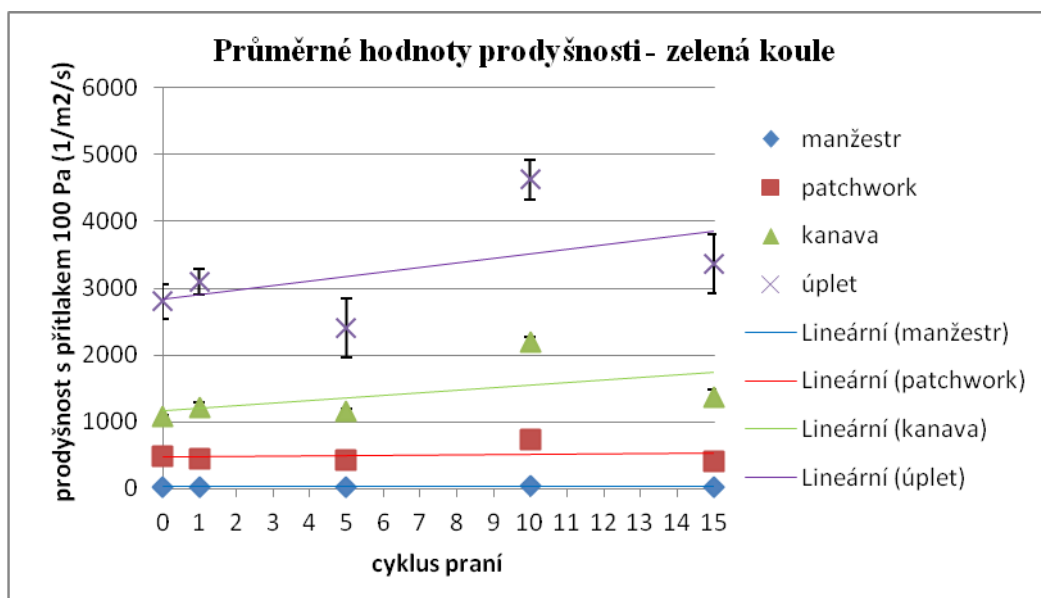


Obr. č. 22: Navrhované symboly údržby pro úplet [6]

5. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

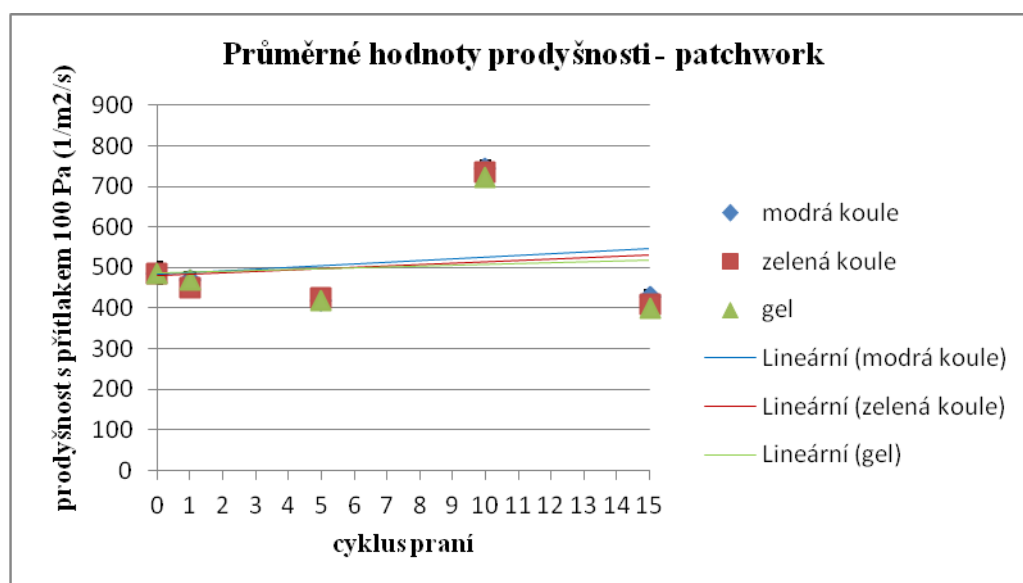
Na ukázkou bylo ke každému přístroji vybráno a popsáno jen pár grafů. A to z důvodu omezeného počtu stránek a opakování výsledků. Zbytek grafů je k nahlédnutí v příloze. Grafy byly provedeny jednak ve srovnání všech materiálů při praní s jedním pracím prostředkem a dále ve srovnání jednoho materiálu po praní v různých prostředcích

5.1 Výsledky z přístroje Text Test FX 3300



Graf č. 1 – Měření prodyšnosti – zelená koule

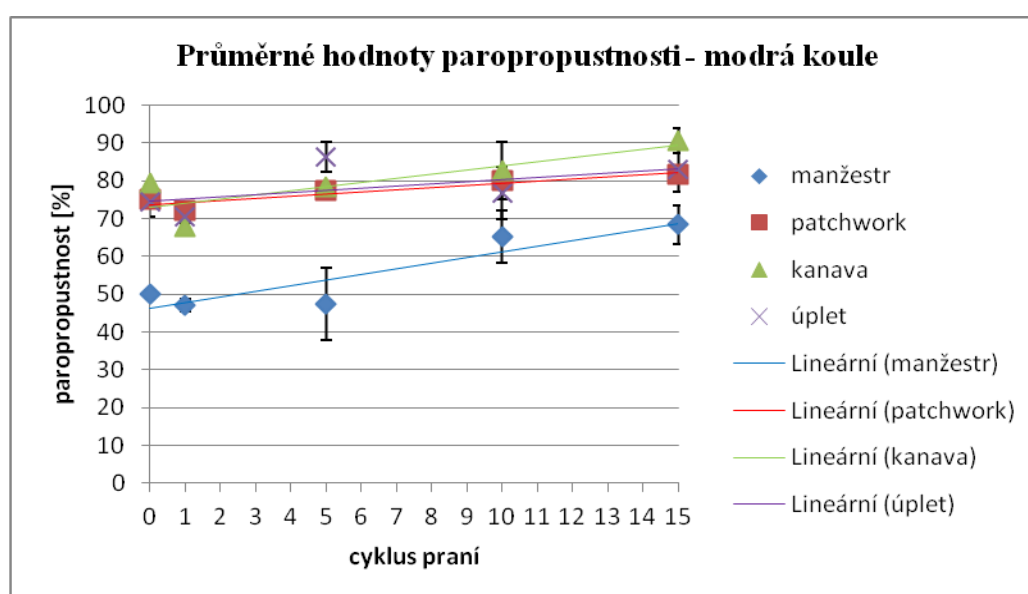
Graf č. 1, popisuje prodyšnost vzorků před praním a změny prodyšnosti v průběhu pracích cyklů. Je zde uveden graf, kdy se pralo se zelenou koulí. Praní s modrou koulí a s gelem mělo v podstatě stejné výsledky. Z grafu vyplývá, že nejnižší prodyšnost má úplet. Nevyšší pak manžestr. Z grafu je vidět, že vždy v desátém cyklu praní se hodnoty zvýšily a v dalším cyklu zase snížily. Na grafu jsou znázorněny chybové úsečky. Chybové úsečky nám pomáhají posoudit přesnost a spolehlivost našeho měření i přes náhodný charakter tohoto měření. Do kladné a záporné chybové hodnoty byly vloženy hodnoty konfidence. Rozptyl dat je největší u materiálu z pleteniny.



Graf č. 2 – Měření prodyšnosti – patchwork

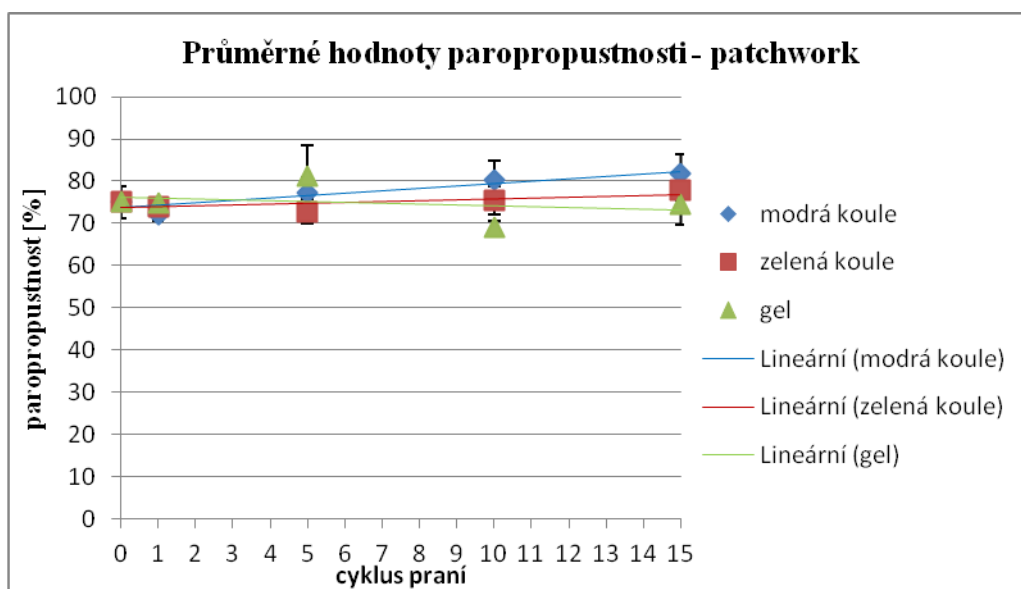
Graf č. 2 ukazuje srovnání bavlněného materiálu potištěného vzorem patchwork po praní v různých pracích prostředcích. U manžestru, kanavy a úpletu bylo srovnání opět podobné. U všech materiálů se hodnoty po pátém cyklu snížily, v dalším cyklu pak zvýšily. V patnáctém cyklu klesly. Chybové úsečky jsou nevýrazné a spojnice trendu mírně stoupají vinou zvýšení výsledků po patnáctém cyklu praní. Trend je konstantní.

5.2 Výsledky z přístroje Permetest



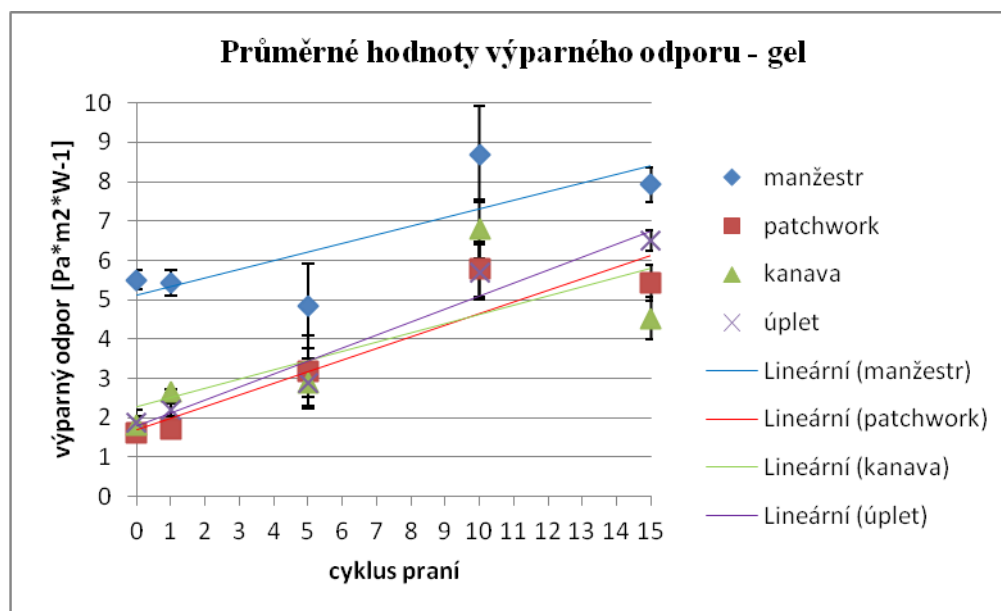
Graf č. 3 – Měření paropropustnosti – modrá koule

Graf č. 3 popisuje průměrné hodnoty paropropustnosti všech vzorků. Jsou zde zahrnuty hodnoty před praním i v průběhu pracích cyklů. Byl zde použit graf, který ukazuje praní s modrou koulí. U praní s modrou koulí a gelem to bylo opět podobné. Na grafu je jasně vidět, že se intervaly chybových úseček u patchworku, kanavy a úpletu překrývají, což znamená, že statistický rozdíl mezi daty je nevýznamný. Největší chybové úsečky jsou znázorněné u manžestru, z čehož vyplývá, že přesnost měření byla menší. Spojnice trendu jsou u manžestru a kanavy stoupající. U zbývajících vzorků jsou spojnice ve stále podobné poloze, jen mírně stoupající. Trend je téměř konstantní, na počtu pracích cyklů nezávislý.



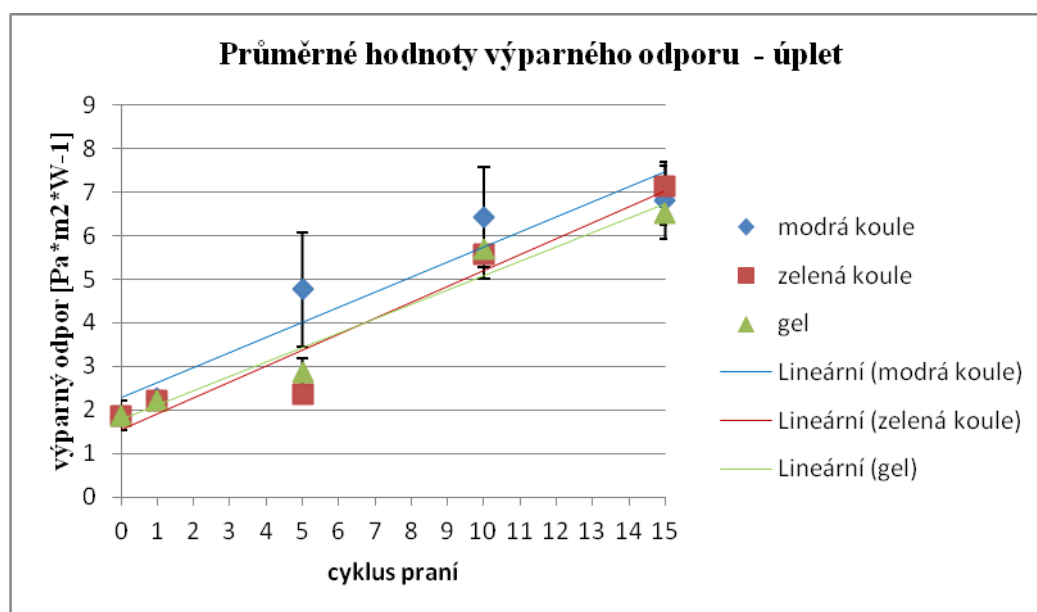
Graf č. 4 – Měření paropropustnosti – patchwork

Z grafu měření paropropustnosti u bavlněného materiálu potištěného technickou patchwork je vidět, že po každém praní s různými pracími prostředky byly hodnoty v prakticky podobné poloze a někde se i překrývají. Tak tomu bylo i u praní úpletu a kanavy. U manžestru bylo v desátém cyklu zaznamenáno vychýlení hodnot a největší chybové úsečky a to díky nepřesnosti měření. Ve všech čtyřech případech jsou spojnice rostoucí. Trend je tedy konstantní.



Graf č. 5 – Měření výparného odporu – gel

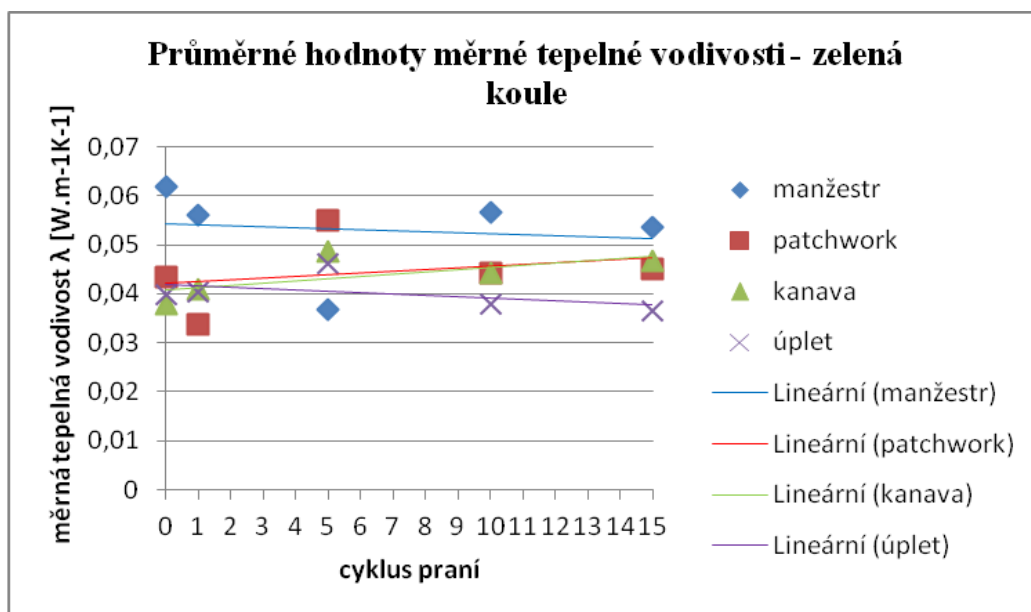
Graf č. 5 představuje průměrné hodnoty výparného odporu při praní s gelem. U praní s modrou a zelenou koulí byly hodnoty v podstatě stejné. Nejnižší průměrnou hodnotu má patchwork. Nejvyšší pak manžestr. Spojnice trendů jsou u všech vzorků mírně stoupající. U manžestru je vidět větší interval chybové úsečky, což znamená, že měření bylo méně přesné. U ostatních vzorků se chybové úsečky překrývají, proto je velikost chyby nevýznamná.



Graf č. 6 – Měření výparného odporu – úplet

Graf č. 6 ukazuje měření výparného odporu při praní úpletu v různých pracích prostředcích. Jak je vidět, tak se hodnoty při praní všech pracích prostředků celkem překrývají. Jen u modré koule došlo k vychýlení v pátém a desátém cyklu, což bylo pravděpodobně způsobeno nepřesností měření, jelikož jsou zde vidět i největší chybové úsečky. Vždy se hodnoty do pátého cyklu překrývaly, pak došlo k vychýlení u praní s modrou koulí a v patnáctém se hodnoty opět začaly překrývat. Spojnice jsou u všech materiálů rostoucí díky zvýšení výsledků po patnáctých cyklech praní.

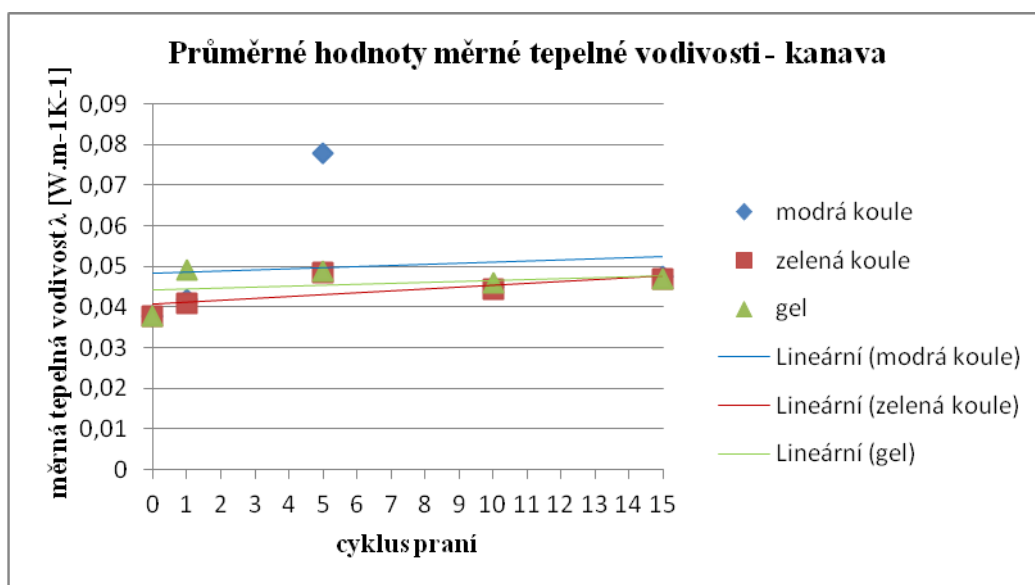
5.3 Výsledky z přístroje Alambeta



Graf č. 7 – Měření měrné tepelné vodivosti – zelená koule

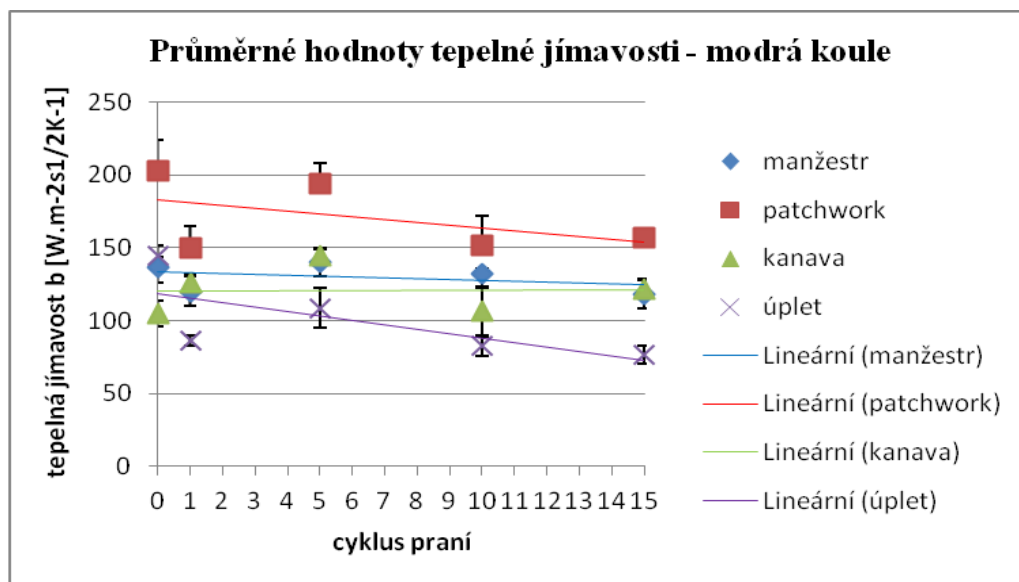
Z grafu č. 7 vyplývá změna měrné tepelné vodivosti v průběhu praní se zelenou koulí v porovnání s hodnotami před praním. Nejvyšší hodnota u manžestru byla ještě před praním, pak už se hodnoty snižovaly. U patchworku, kanavy a úpletu se hodnoty zvýšily po pátém praní, kdy ale v dalších cyklech začaly opět klesat. Vychýlení je pravděpodobně způsobeno nepřesností měření. U praní s modrou koulí byl závěr podobný, až na patchwork, kde bylo velké vychýlení u desátého cyklu, které je opět

způsobeno nepřesností měření. U praní s gelem bylo také zachyceno značné vychýlení u patchworku, kde se hodnoty nejprve zvýšily a pak se od desátého cyklu začaly snižovat.



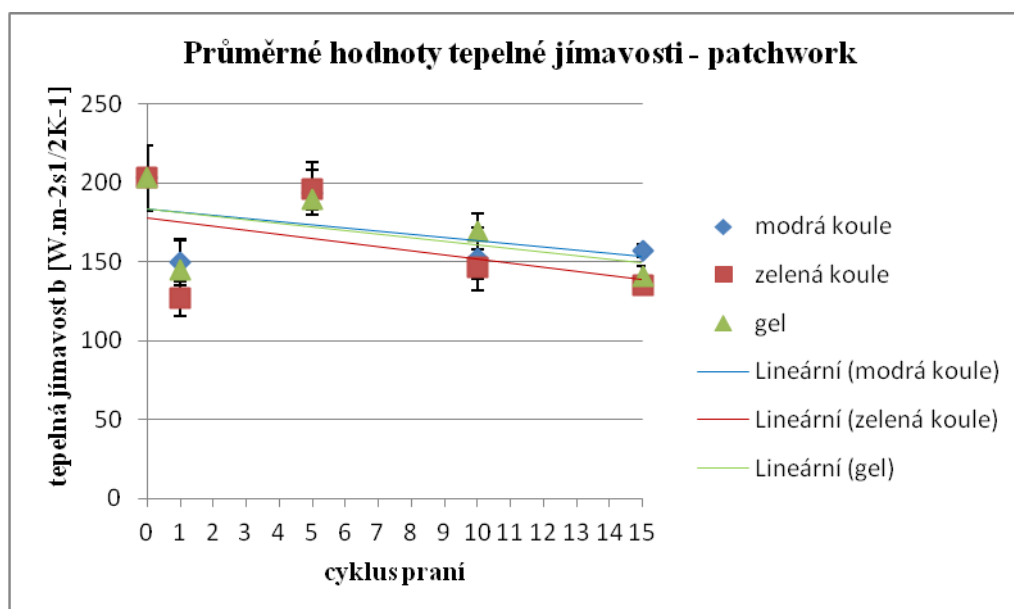
Graf č. 8 – Měření měrné tepelné vodivosti – kanava

Graf č. 8 ukazuje měření měrné tepelné vodivosti při praní kanavy v různých pracích prostředcích. Hodnoty se ve všech pracích cyklech překrývají. Jen u praní s modrou koulí v pátém cyklu je dost velké vychýlení. Tak je tomu i u úpletu. U patchworku tomu bylo v desátém cyklu praní. U manžestru došlo naopak k vychýlení při praní se zelenou koulí v pátém cyklu praní.



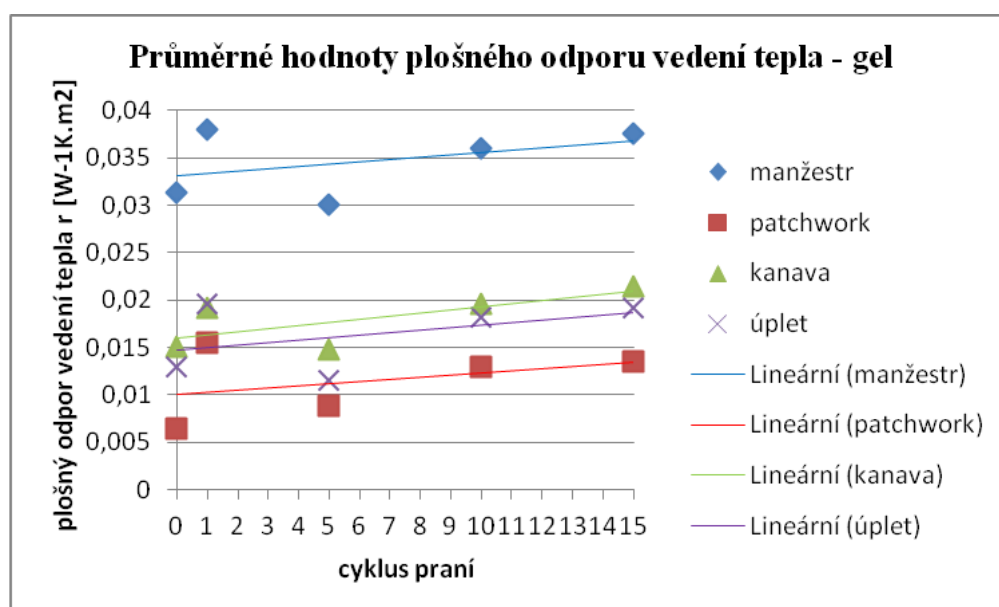
Graf č. 9 – Měření tepelné jímavosti – modrá koule

Graf č. 9 ukazuje změnu měrné tepelné jímavosti při praní s modrou koulí. U manžestru hodnoty po prvním praní klesly, pak až do desátého praní stoupaly, v patnáctém cyklu opět klesly. U patchworku se hodnoty po prvním praní snížily, v dalším cyklu zvýšily a pak postupně opět klesaly. U kanavy se zvyšovaly až do pátého cyklu praní, pak začaly stoupat. U úpletu klesly hned po prvním praní, pak mírně stoupaly a od desátého praní zase klesaly. Spojnice jsou u každého materiálu mírně klesající. Jen u kanavy je spojnice ve stále podobné poloze, jen mírně stoupají. Trend je téměř komstantní. U praní s modrou koulí a gelem byly hodnoty v prakticky stejné poloze jako u praní s modrou koulí.



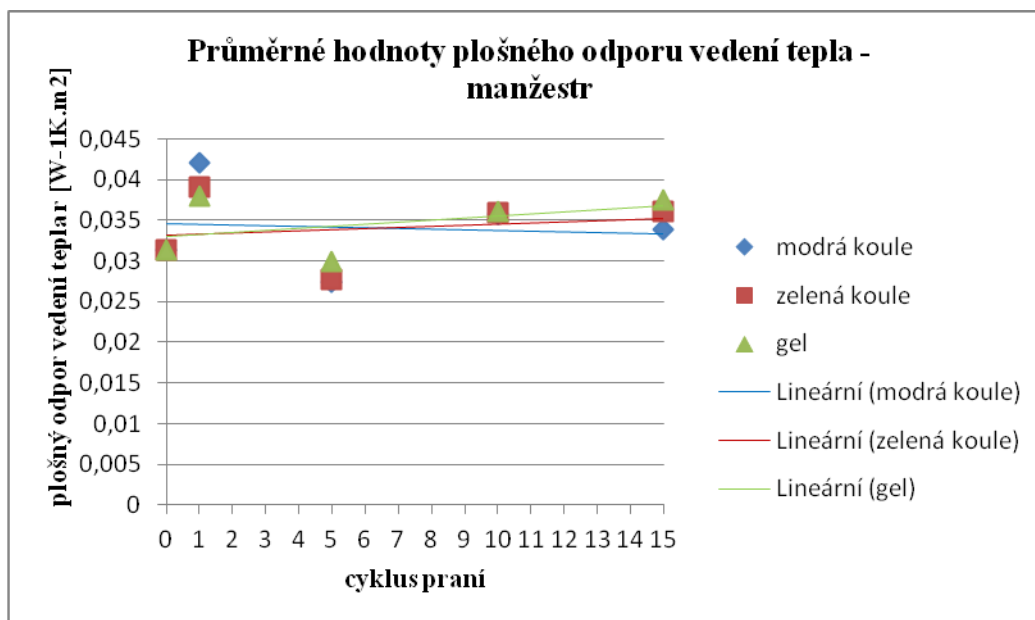
Graf č. 10 – Měření tepelné jímavosti – patchwork

Z grafu měření tepelné jímavosti při praní bavlněného materiálu potištěného vzorem patchwork je vidět, že se hodnoty ve všech cyklech v podstatě překrývaly nebo byly v podobné poloze. Tak to bylo i u praní ostatních materiálů v různých pracích prostředcích. Spojnice jsou zde klesající z důvodu snížení výsledků po patnáctých cyklech praní.



Graf č. 11 – Měření plošného odporu – gel

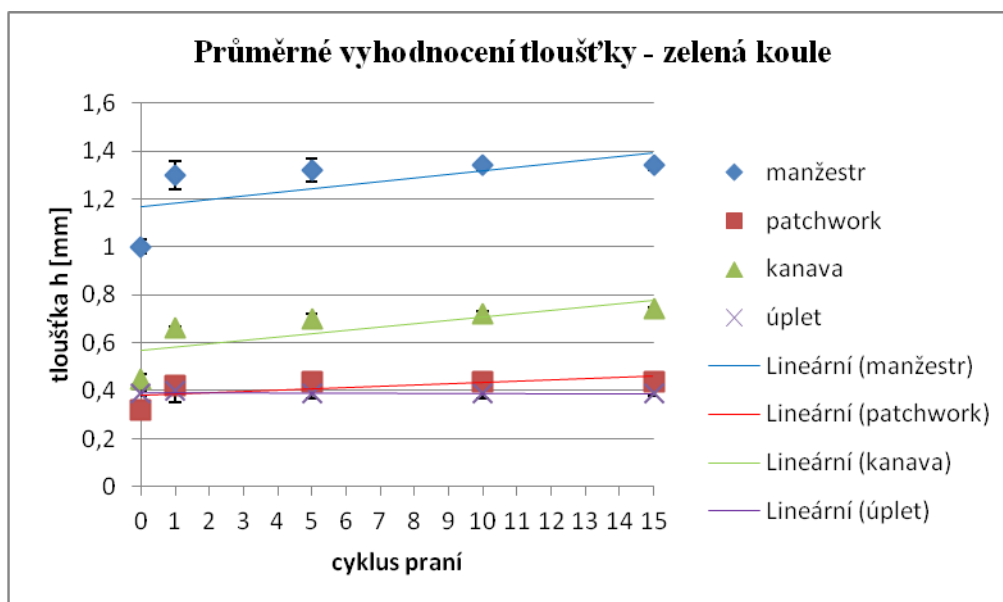
Graf č. 11 ukazuje měření plošného odporu při praní s gelem. Praní se zelenou koulí a s gelovým prostředkem bylo podobné. U všech materiálů je to stejné. U všech materiálů se hodnoty po prvním praní zvýšily, po pátém praní snížily, po desátém cyklu se začaly opět zvyšovat a v dalším praní klesly. Spojnice trendu jsou u všech materiálů rostoucí. Trend je tedy konstantní.



Graf č. 12 – Měření plošného odporu vedení tepla – manžestr

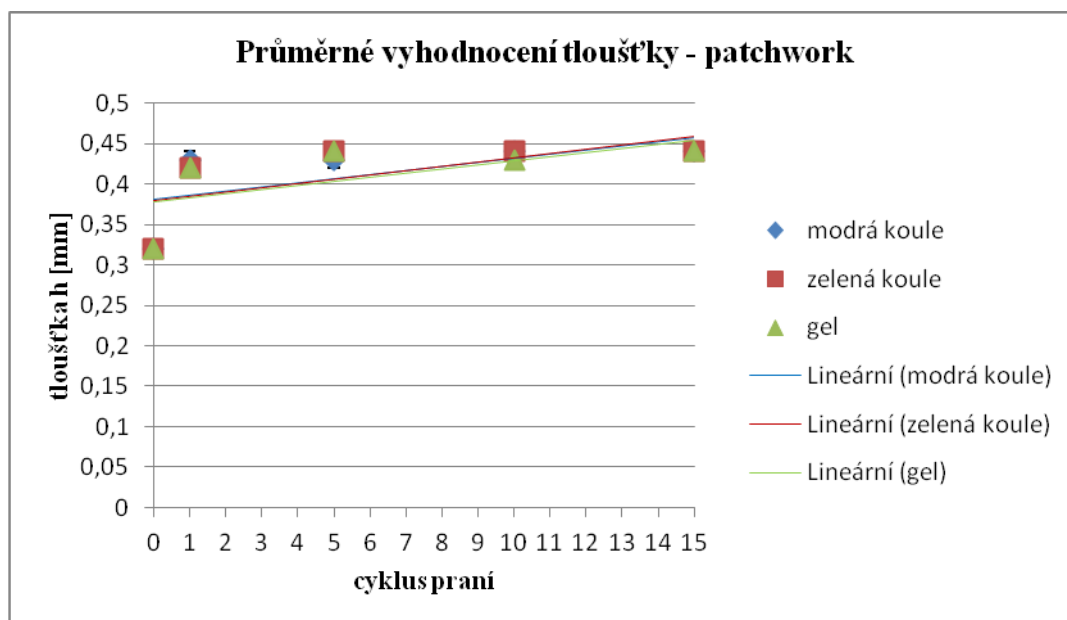
Z grafu měření plošného odporu vedení tepla při praní manžestru je vidět, že se hodnoty ve všech cyklech v postatě překrývaly nebo byly v podobné poloze. Tak to bylo i u patchworku. U kanavy a úpletu se hodnoty v některých cyklech vychýlily, což pravděpodobně způsobila právě nepřesnost měření.

5.4 Vyhodnocení výsledků průměru tloušťky



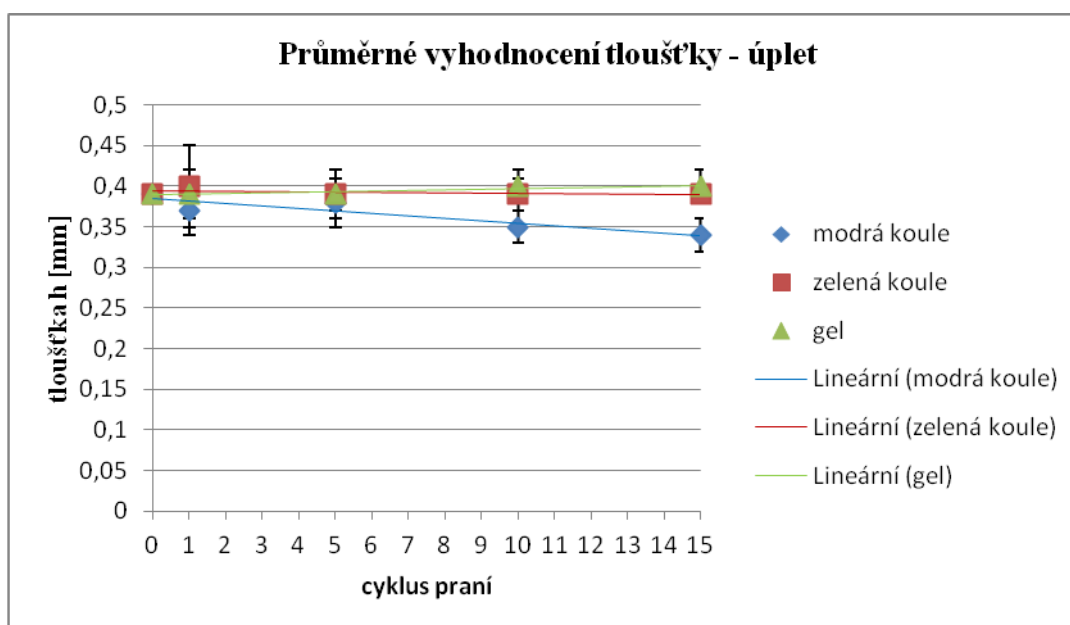
Graf č. 13 – Měření tloušťky – zelená koule

Graf č. 13 ukazuje měření tloušťky na tloušťkoměru při praní se zelenou koulí. U praní se modrou koulí a s gelem byly hodnoty opět stejné. Nejvyšší hodnoty byly naměřeny u manžestru. Nejmenší pak u patchworku. Na grafech je vidět, že se hodnoty u manžestru po prvním praní zvýšily, po desátém praní mírně klesly, pak opět rostly. U kanavy to bylo obdobné. U patchworku se hodnoty po prvním praní zvýšily, pak už byly ve stále podobné poloze. Úplet měl hodnoty v prakticky stejné poloze, jako před praním. Spojnice trendu u manžestru a kanavy stoupaly právě díky zvyšujícím se hodnotám po každém praní. U patchworku se spojnice zvýšily jen mírně a úplet měl spojnice ve stále stejné poloze.



Graf č. 14 – Měření tloušťky – patchwork

Z měření tloušťky bavlněného materiálu potištěného technikou patchwork byly hodnoty u pracích prostředků v podobné poloze. Vždy se po první cyklu zvýšily až do pátého praní. Pak byly v dalších cyklech v podobné poloze. Spojnice trendů jsou rostoucí. Trend je tedy konstantní. Stejně hodnoty byly i u manžestru a kanavy.



Graf č. 15 – Měření tloušťky – úplet

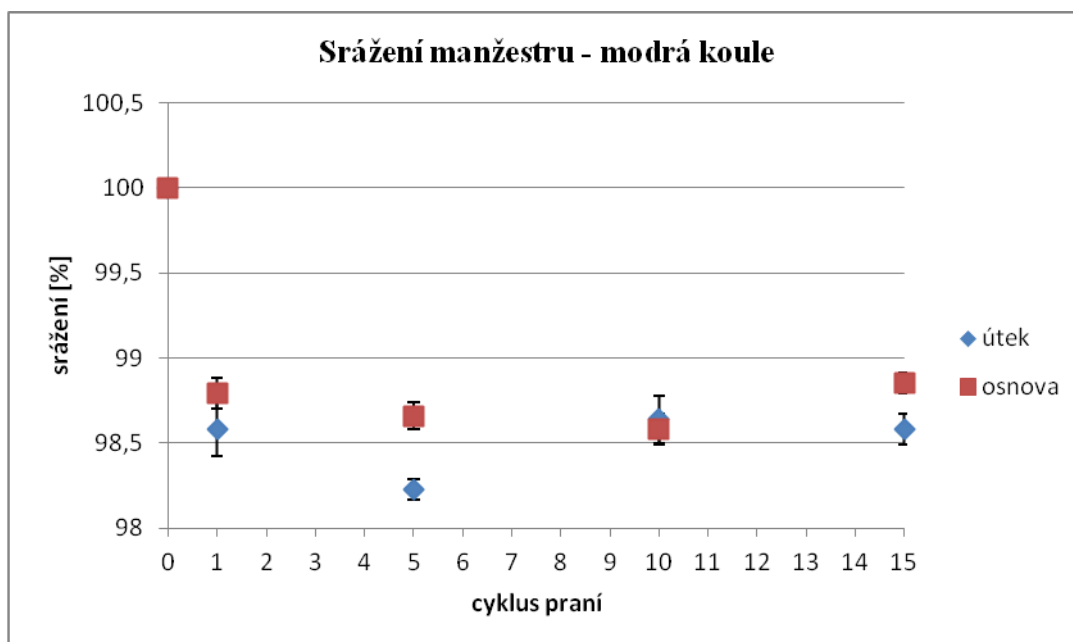
U úpletu se hodnoty u všech pracích prostředků až do pátého cyklu překrývaly. V dalších cyklech se nadále překrývaly, ale jen u zelené koule a gelu. Hodnoty u modré koule po desátém cyklu začaly klesat. Ostatní hodnoty jsou stále v podobné poloze jako na začátku praní. Spojnice trendu je u modré koule klesající z důvodu klesajících hodnot s každým dalším praním. U zelené koule a gelu ve vodorovné poloze. Přesnost měření zde byla nižší, jak je vidět z chybových úseček.

5.5 Změna rozměrů vzorků

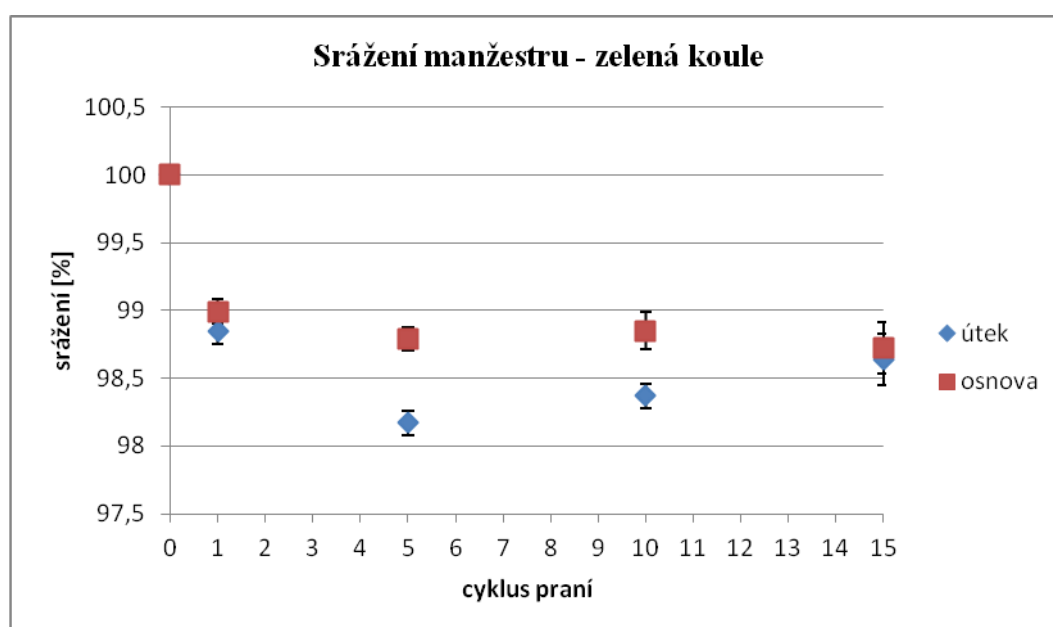
Původní rozměry všech vzorků byly 50x50 cm. V tabulkách jsou hodnoty změn rozměrů vypočítány v procentech a to jak ve směru osnovy, tak ve směru útku. Podrobnější hodnoty jsou uvedeny v Příloze č. 6.

Tab. č. 1 – Změny rozměrů po praní manžestru

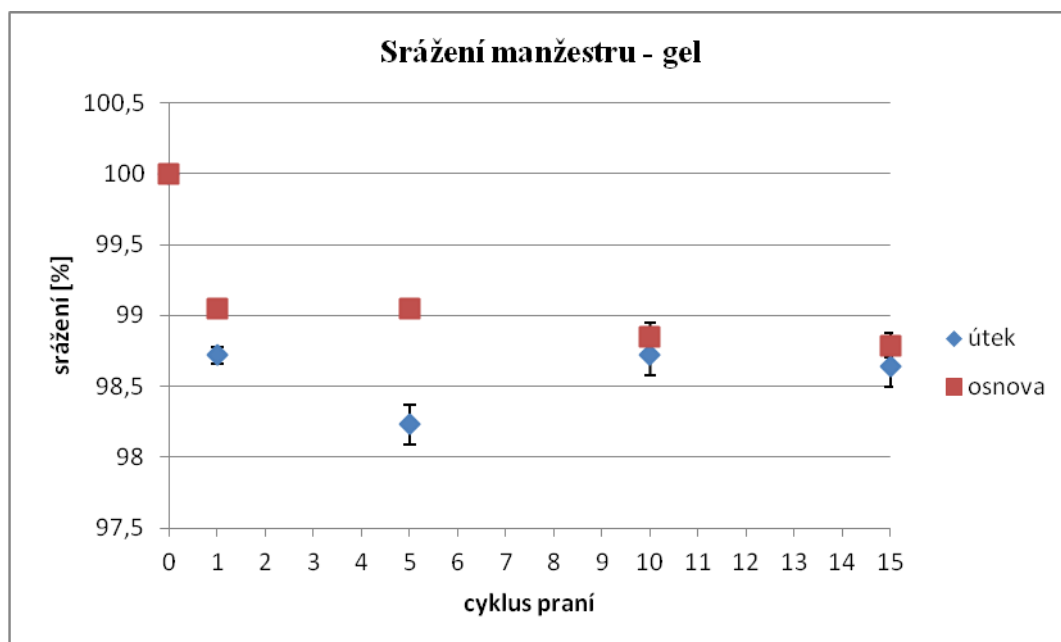
Sráživost [%]								
Praní modrou koulí	útek	osnova	Praní zelenou koulí	útek	osnova	Praní gelem	útek	osnova
0. praní	100	100	0. praní	100	100	0. praní	100	100
1. praní	98,58	98,79	1. praní	98,85	98,99	1. praní	98,72	99,05
5. praní	98,23	98,66	5. praní	98,17	98,79	5. praní	98,23	99,05
10. praní	98,64	98,58	10. praní	98,37	98,85	10. praní	98,72	98,85
15. praní	98,79	98,85	15. praní	98,64	98,72	15. praní	98,64	98,79



Graf č. 16 – Srážení manžestru – modrá koule



Graf č. 17 – Srážení manžestru – zelená koule

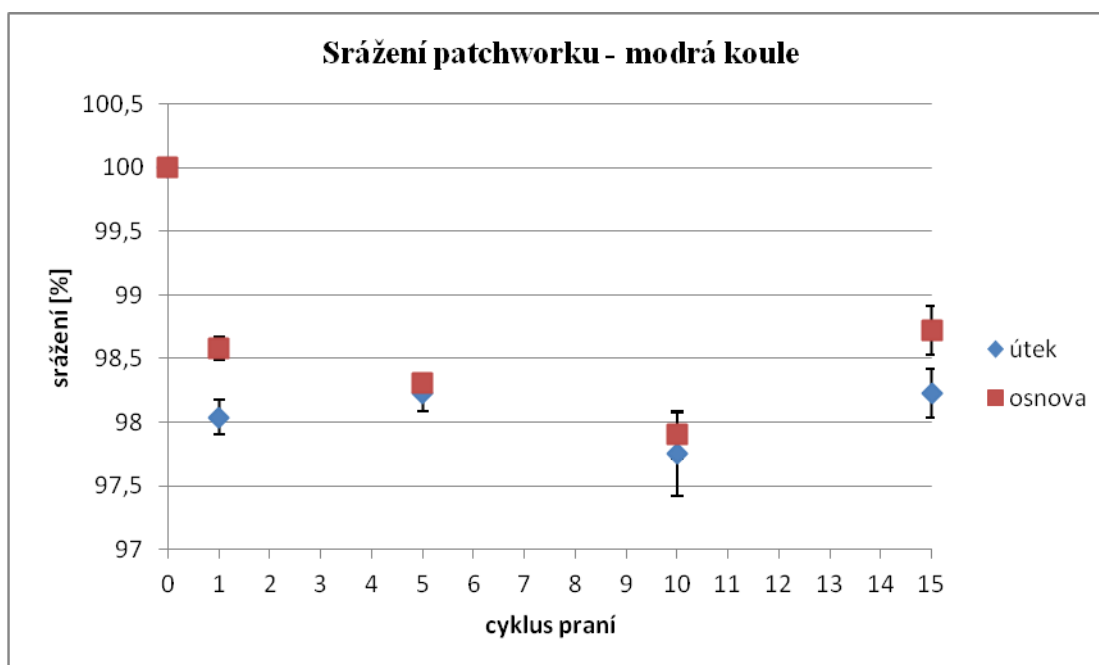


Graf č. 18 – Srážení manžestru – gel

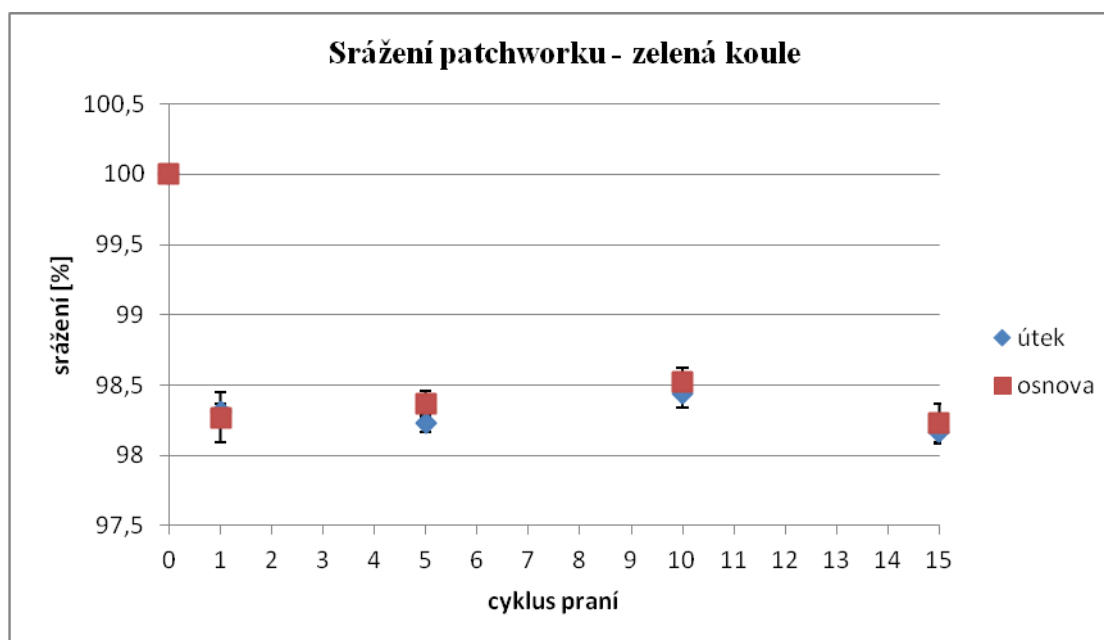
Na grafu č. 16, 17 a 18 je znázorněné srážení manžestu praného s modrou koulí, zelenou koulí a gelem ve směru osnovy i útku. V tabulce č. 1 je číselné vyjádření těchto jevů. Z tabulky i z grafu lze poznat, že srážení osnovy a útku bylo podobné, ale větší změny probíhaly ve směru osnovy. Největší změna ve směru útku nastala v pátém cyklu praní a ve směru osnovy po desátém cyklu u praní modrou koulí. U praní se zelenou koulí a gelem to bylo u patnáctého cyklu.

Tab. č. 2 – Změny rozměrů po praní patchworku

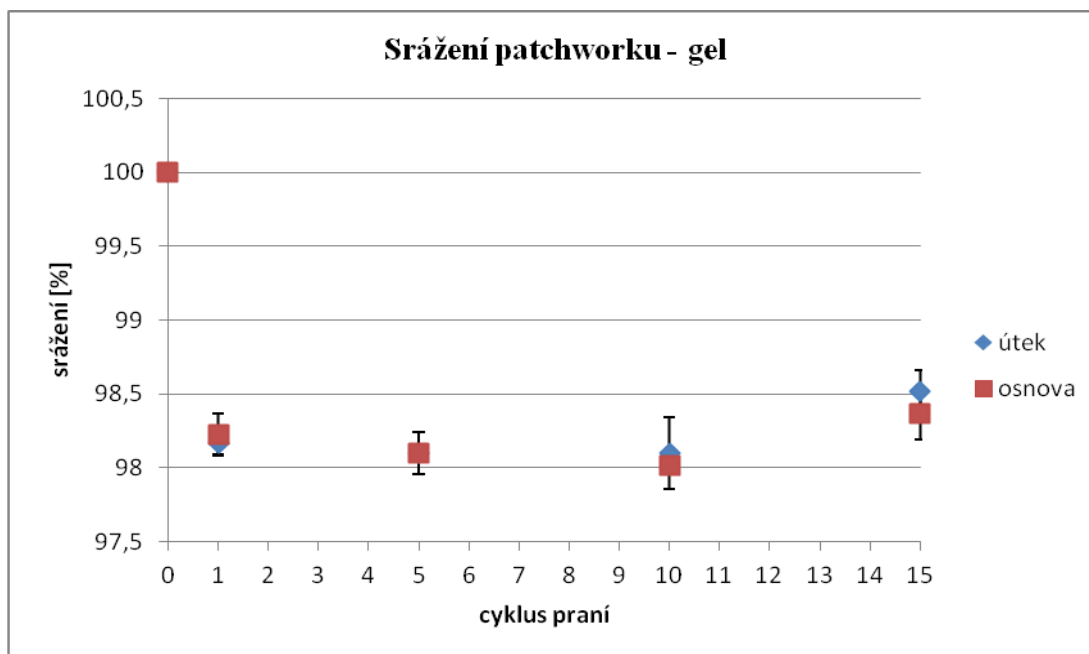
Sráživost [%]								
Praní modrou koulí	útek	osnova	Praní zelenou koulí	útek	osnova	Praní gelem	útek	osnova
0. praní	100	100	0. praní	100	100	0. praní	100	100
1. praní	98,04	98,58	1. praní	98,31	98,27	1. praní	98,17	98,23
5. praní	98,23	98,31	5. praní	98,23	98,37	5. praní	98,10	98,10
10. praní	97,75	97,90	10. praní	98,44	98,52	10. praní	98,10	98,12
15. praní	98,23	98,72	15. praní	98,17	98,23	15. praní	98,52	98,37



Graf č. 19 – Srážení patchworku – modrá koule



Graf č. 20 – Srážení patchworku – zelená koule

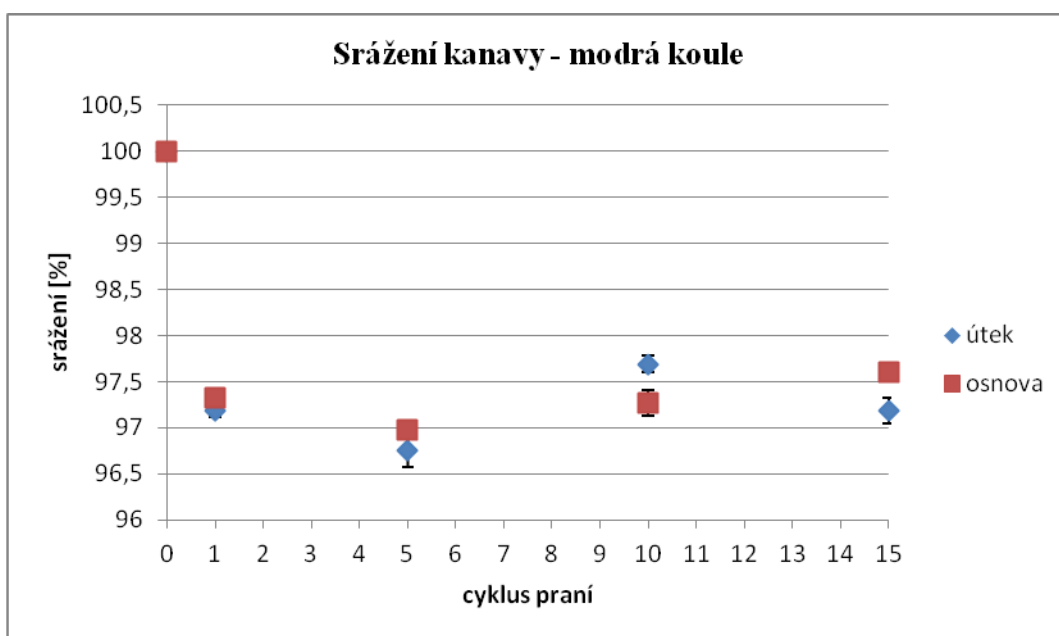


Graf č. 21 – Srážení patchworku – gel

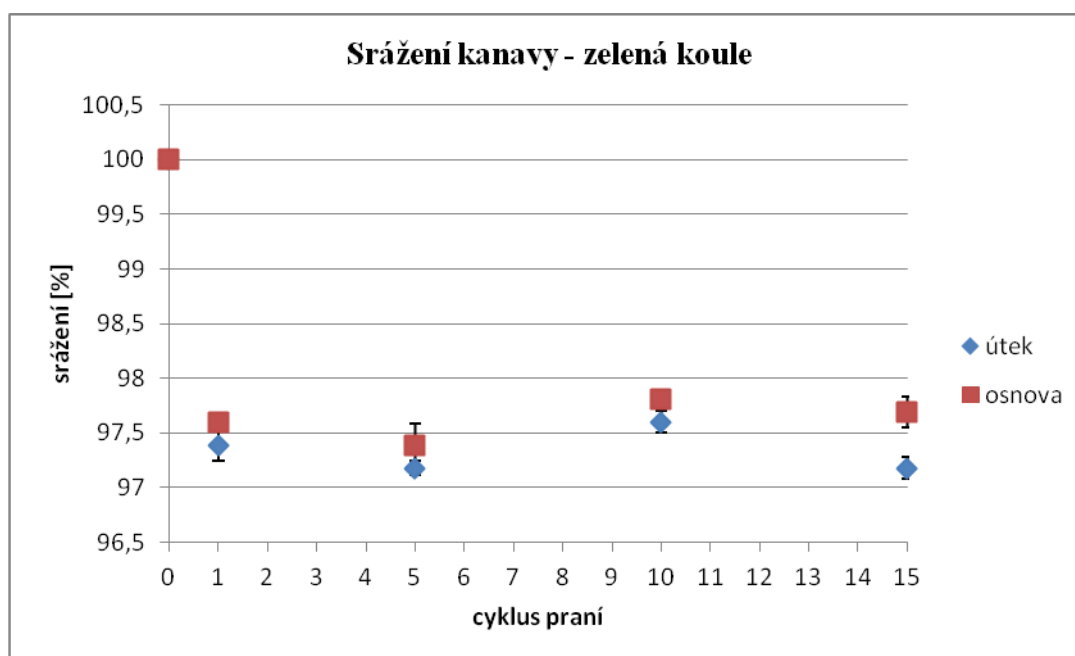
Na grafu č. 19, 20 a 21 je znázorněné srážení patchworku praného s modrou koulí, zelenou koulí a gelem ve směru osnova i útku. V tabulce č. 2 je opět číselné vyjádření těchto jevů. Z tabulky i z grafu lze vyčíst, že srážení osnova a útku bylo podobné, ale větší změny probíhaly ve směru osnova. Největší změna ve směru útku i osnova u praní s modrou koulí nastala v desátém cyklu, u praní se zelenou koulí v patnáctém cyklu a u praní s gelem v pátém cyklu.

Tab. č. 3 – Změny rozměrů po praní kanavy

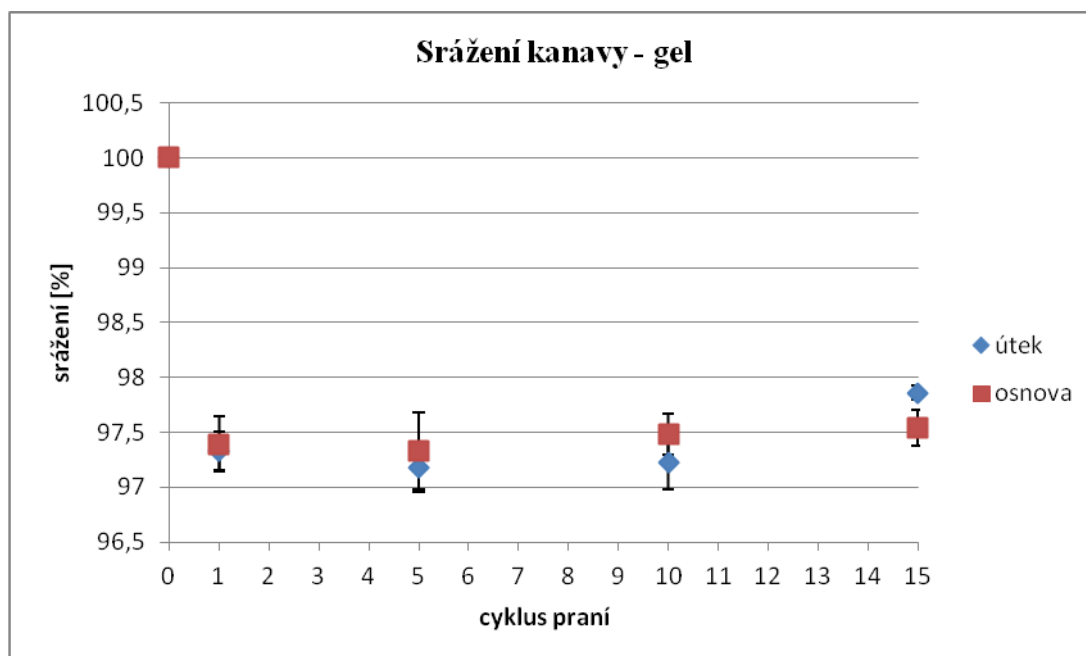
Sráživost [%]								
Praní modrou koulí	útek	osnova	Praní zelenou koulí	útek	osnova	Praní gelem	útek	osnova
0. praní	100	100	0. praní	100	100	0. praní	100	100
1. praní	97,18	97,33	1. praní	97,39	97,60	1. praní	97,33	97,39
5. praní	96,76	96,97	5. praní	97,18	97,39	5. praní	97,18	97,33
10. praní	97,69	97,27	10. praní	97,60	97,81	10. praní	97,23	97,48
15. praní	97,18	97,60	15. praní	97,18	97,69	15. praní	97,86	97,54



Graf č. 22 – Srážení kanavy – modrá koule



Graf č. 23 – Srážení kanavy – zelená koule

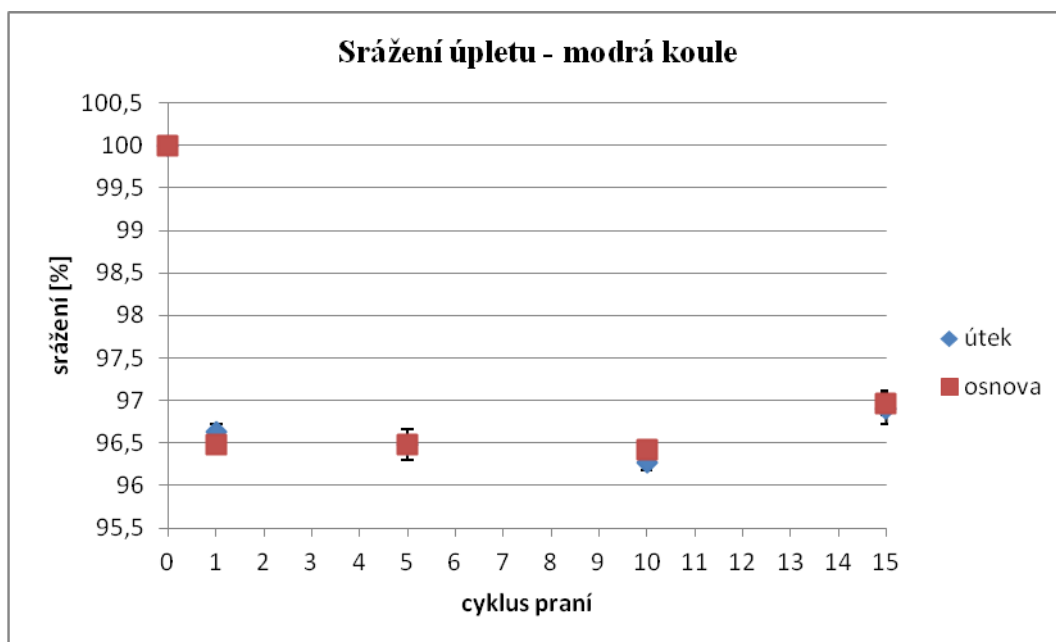


Graf č. 24 – Srážení kanavy – gel

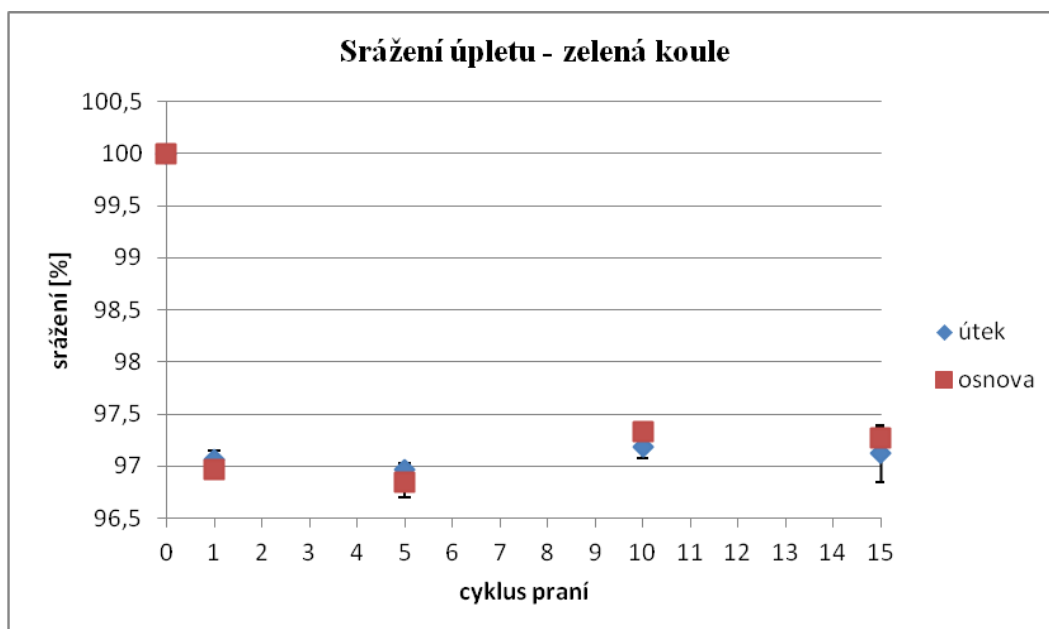
Na grafu č. 22, 23 a 24 je znázorněné srážení kanavy prané s modrou koulí, zelenou koulí a gelem ve směru osnova i útku. V tabulce č. 3 je opět číselné vyjádření těchto jevů. Z tabulky i z grafu lze poznat, že srážení osnova a útku bylo podobné, ale větší změny probíhaly ve směru osnova. Největší změna ve směru útku i osnova nastala u praní s koulí i gelem v pátém cyklu.

Tab. č. 4 – Změny rozměrů po praní úpletu

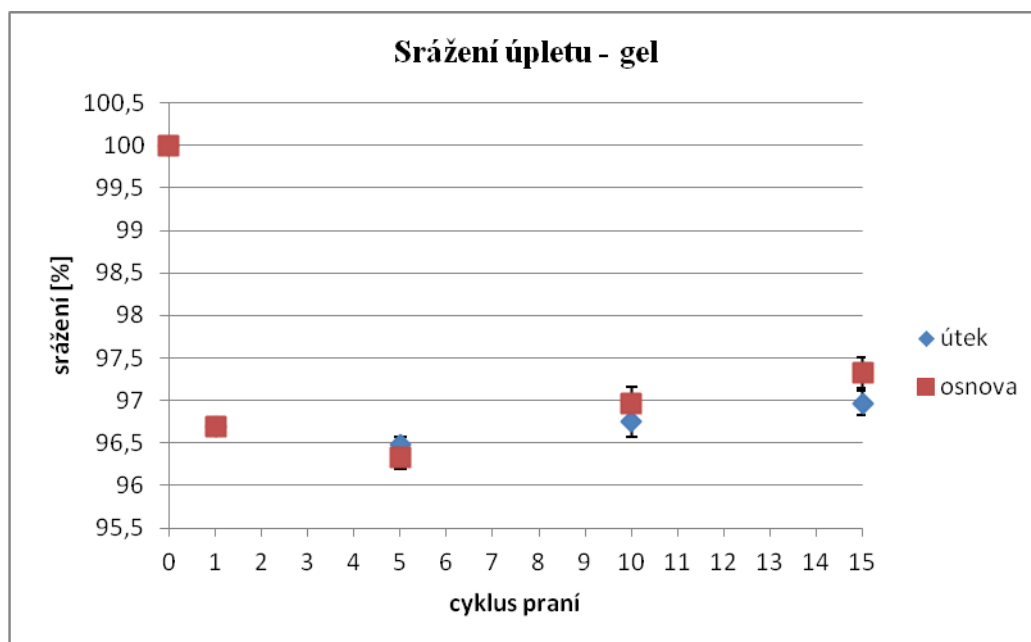
Sráživost [%]								
Praní modrou koulí	útek	osnova	Praní zelenou koulí	útek	osnova	Praní gelem	útek	osnova
0. praní	100	100	0. praní	100	100	0. praní	100	100
1. praní	96,63	96,48	1. praní	96,06	96,97	1. praní	96,69	96,69
5. praní	96,48	96,48	5. praní	96,97	96,84	5. praní	96,48	96,33
10. praní	96,27	96,42	10. praní	97,18	97,33	10. praní	96,76	96,97
15. praní	96,91	96,97	15. praní	97,12	97,27	15. praní	96,97	97,33



Graf č. 25 – Srážení úpletu – modrá koule



Graf č. 26 – Srážení úpletu – zelená koule



Graf č. 27 – Srážení úpletu – gel

Na grafu č. 25, 26 a 27 je znázorněné srážení úpletu praného s modrou koulí, zelenou koulí a gelem ve směru osnovy i útku. V tabulce č. 4 je opět číselné vyjádření těchto jevů. Z tabulky i z grafu lze poznat, že srážení osnovy a útku bylo podobné, ale větší změny probíhaly ve směru osnovy. Největší změna ve směru útku i osnovy byla u praní s modrou koulí po pátém cyklu. U praní se zelenou koulí nastala u útku největší změna po prvním praní a ve směru osnovy po patnáctém praní. U praní s gelem byly největší změny ve směru útku i osnovy po pátém cyklu praní.

6. DISKUSE VÝSLEDKŮ

Prodyšnost se nejvíce změnila u úpletu, kde byly i nejvíce vidět chybové úsečky. Podle spojnic trendů se budou hodnoty po dalším vyprání zvětšovat. U manžestru byla naopak změna minimální. Z toho vyplývá, že jen prodyšnost u manžestru je dostačující. Platí totiž, že čím větší hodnoty prodyšnost dosahuje, tím lépe.

U paropropustnosti se hodnoty u patchworku, kanavy a úpletu překrývaly, což znamená, že byl statistický rozdíl mezi nimi nevýznamný. Spojnice byly ve vodorovné poloze. Hodnoty u manžestru byly nejmenší a spojnice rostoucí. Zde platí, že čím vyšší hodnota, tím lépe látka odvádí vodní páry. Z toho vyplývá, že nejmenší paropropustnost je právě u manžestru.

U výparného odporu měl nejnížší hodnotu patchwork. Nejvyšší pak manžestr. Propustnost textilií pro vodní páry se nejčastěji hodnotí pomocí výparného odporu Ret [Pa.m²/W]. Z tabulky vidíme, že největší výparný odpor měl patchwork, nejmenší pak manžestr. Zde totiž platí, že čím je nižší hodnota Ret, tím je propustnost textilie pro vodní páry vyšší.

Klasifikace prodyšnosti látek v těchto jednotkách je pak následující [18]:

RET < 6	velmi dobrá	nad 20 000 g/m ² za 24 hod.
RET 6 - 13	dobrá	9 000 - 20 000 g/m ² za 24 hod.
RET 13 - 20	uspokojivá	5 000 - 9 000 g/m ² za 24 hod.
RET > 20	neuspokojivá	pod 5 000 g/m ² za 24 hod.

Spojnice trendů byly u všech vzorků rostoucí z důvodu zvýšení výsledků po patnáctém cyklu praní. Největší interval chybové úsečky měl manžestr, což bylo pravděpodobně způsobeno nepřesností měření.

U měření tepelné vodivosti se hodnoty u manžestru v podstatě moc nezměnily. Jen v pátém cyklu u zelené koule hodnoty dost klesly. U patchworku se hodnoty po praní gelem vždy s dalším cyklem snížily, proto jsou také spojnice trendu klesající. U praní zelenou koulí nejprve v prvním cyklu klesly, v pátém se zvýšily a dále opět klesly.

Spojnice trendu byla prakticky ve stále stejné poloze. U modré koule byly vidět největší změny. Hodnoty až do desátého cyklu dost stouply, v patnáctém zase hodně klesly. Spojnice trendu zde byla klesající. U kanavy byly hodnoty u praní gelem a u praní zelenou koulí ve stále podobné poloze. Jen u praní modrou koulí se hodnoty v pátém cyklu dost zvýšily, pak ale opět byly v podobné poloze, jako před tím. Spojnice jsou mírně rostoucí, trend je tedy konstantní. V poslední radě hodnoty úpletu u praní gelem se po prvním praní zvýšily, pak už se s dalšími cykly snižovaly. U praní zelenou koulí se hodnoty v pátém cyklu zvýšily, pak s dalším praním klesly. U modré koule hodnoty v prvním cyklu mírně klesly, v pátém se naopak hodně zvýšily. V dalších cyklech byly hodnoty v podobné poloze jako gel a zelená koule. Nejvyšší hodnoty před praním měl manžestr, nejmenší pak úplet. Tak velké vychýlení u všech hodnot bylo pravděpodobně způsobeno nepřesností měření.

U tepelné jímavosti hodnoty u manžestru po prvním praní klesly, pak až do desátého praní stoupaly, v patnáctém cyklu opět klesly. U patchworku se hodnoty po prvním praní snížily, v dalším cyklu zvýšily a pak postupně opět klesaly. U kanavy se hodnoty u modré koule až do pátého cyklu zvyšovaly, v desátém klesly a v patnáctém opět zvýšily. U zelené koule hodnoty po prvním cyklu klesly, v desátém se zvýšily, v dalším opět klesly a patnáctém zvýšily. U praní gelem se také do pátého cyklu zvýšily, v desátém začaly klesat. U úpletu klesly hned po prvním praní, pak mírně stouply a od desátého praní zase klesaly. Spojnice jsou u každého materiálu klesající. Jen u kanavy je spojnice mírně stoupající vinou právě zvýšených výsledků po posledním praní. Největší hodnoty před praním měl patchwork, nejmenší pak kanava. Tepelná jímavost je vyšší u materiálů s vyšší plošnou hmotností po praní ve všech typech pracích prostředků.

U plošného odporu vedení tepla byly hodnoty u manžestru u všech pracích prostředků v podobné poloze. Po prvním praní se zvýšily a to nejvíce u modré koule, v dalším cyklu se snížily, v desátém opět zvýšily a v patnáctém cyklu byly v podobné poloze jako před tím. Spojnice trendu se mírně zvyšovaly u zelené koule a gelu, jelikož se hodnoty s každým praním zvyšovaly. Hodnoty u modré koule se začaly s dalšími cykly snižovat, proto se v grafu objevují klesající spojnice. U patchworku to bylo

podobné. Po prvním praní se hodnoty opět zvýšily a to naopak nejvíce u zelené koule. Pak to bylo stejné jako u manšestru. Spojnice trendů byly rostoucí, tedy konstantní. U kanavy byla největší změna v prvním cyklu a to u praní zelenou koulí. V pátém i desátém cyklu však největší změnu měla modrá koule. V patnáctém byly hodnoty v podobné rovině. Spojnice trendu byly u modré koule a gelu rostoucí. U zelené koule byly ve stále stejné poloze. U úpletu se hodnoty v desátém cyklu u zelené koule dost zvýšily, avšak u modré koule a gelu zase snížily. V pátém cyklu hodnoty u zelené koule klesly, u modré koule a gelu zas zvýšily a zároveň se od tohoto cyklu až do patnáctého všechny hodnoty pracích prostředků překrývaly. Spojnice trendu byly rostoucí.

Měření na tloušťkoměru ukázalo, že největší tloušťku měl manžestr a nejmenší pak patchwork. Hodnoty u manžestru, patchworku a kanavy byly u pracích prostředků v podobné poloze. U úpletu hodnoty u modré koule po desátém cyklu začaly klesat. U ostatních cyklů byly hodnoty stále v podobné poloze jako na začátku praní.

Změna rozměrů byla především mezi nula praním a prvním praním. Pak to bylo postatě bez změn. Srážení osnovy a útku bylo podobné, ale u osnovy nastaly vždy větší změny. U všech materiálů byly spojnice trendů klesající z důvodu klesání hodnot po praní.

Ve srovnání všech pracích prostředků byl nejšetrnější gel. Nejméně změnil vlastnosti materiálů. Největší změny se naopak objevily u praní se zelenou koulí.

V testu byly srovnány prací koule, které se lišily cenou. U prací koule, která je cenově dražší, se předpokládá, že bude prát lépe, než koule levnější. Samotná zkouška praní to opravdu potvrdila. Dražší koule měla opravdu o něco lepší vlastnosti. Prací koule má o mnohem menší náklad na jedno praní, než běžné prací prostředky. Jelikož se nám prací koule ale moc neosvědčily, pravděpodobně nejsou tak dobré, jak výrobci slibují.

7. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zpracovat rešerši na téma praní podle typu materiálu, popsat přehled různých pracích prostředků a to nejen prací prášky a gely. Tento cíl byl splněn. V další části byl proveden experiment, kde testovaly textilie po údržbě v různých pracích prostředcích. Následně byl udělán rozbor a byly změřeny vybrané vlastnosti, které se změnily po praní.

Tato bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. V první části, tedy v části teoretické, bylo popsáno, co je praní a praní podle typu materiálu. Dále byl popsán přehled pracích prostředků a byly zde také uvedeny přístroje, na kterých byly materiály testovány.

V praktické části se tato bakalářská práce zabývá naměřenými hodnotami, a to především získaných na přístrojích Alambeta, Permetest, Text Test FX 3300 a tloušťkoměru. V úvodu byly vypsány vhodné vlastnosti k měření. Byla to prodyšnost, paropropustnost, test sráživosti, změna rozměrů a tloušťka materiálu. V této práci jsou uvedeny všechny získané hodnoty.

Na konci praktické části byla vedena diskuse, kde jsou výsledky ze všech grafů vyhodnoceny.

V úplném závěru je vhodné zmínit, že se nejvíce změnily, jak už bylo popsáno v diskusi, vlastnosti po praní u zelené koule. V podobné změně, avšak mírnější, bylo praní s dražší modrou koulí. Nejšetrnější praní nastalo u praní s gelovým pracím prostředkem.

Proto s koupením dražšího pracího prášku nebo gelu sice zákazník utratí více peněz, než se zakoupením pracích koulí, avšak bude mít jistotu, že se mu při praní výrobku tolik nezmění vlastnosti a pravděpodobně bude prádlo i kvalitnější a čistější.

8. SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] DEMBICKÝ, J., KRYŠTŮFEK J., MACHAŇOVÁ D., ODVÁRKA J., PRÁŠIL M. a WIENER J.: *Zušlechťování textilií*. Liberec: Technická univerzita, 2008. ISBN 978-80-7372-321-7.

[2] MACHAŇOVÁ, D. a WIENER J.: *Údržba textilií I*. Liberec: Technická univerzita, 2010. ISBN 978-80-7372-677-5.

[3] HAVLOVÁ, M.: Textilní zbožíznalství II. Liberec : Technická univerzita Liberec.
Dostupné z: http://www.kht.tul.cz/index.php?page=inc/items/items_details&item=103

[4] Hotpoint: Programy a funkce. Dostupné z: <http://www.hotpoint.cz/ha/entryPoint.do>

[5] HAVLOVÁ, M. Typologie bavlnářských tkanin. Dostupné z:
<http://www.kht.tul.cz/items/TZ2/Stz2/02.Typologie%20bavln%C3%A1%C5%99sk%C3%BDch%20tkanin.pdf>

[6] Symboly pro ošetřování: SOTEX GINETEX CZ. *SOTEX: SOTEX GINETEX CZ* [online]. Brno: InternetRegion, © 2008 [cit. 2014-04-02]. Dostupné z: <http://www.sotex.cz/index.php?docid=33>

[7] Údržba lněných materiálů. *Dolna* [online]. 2013 [cit. 2013-12-20]. Dostupné z: <http://www.dolna.cz/udrzba-lnenych-materialu>

[8] Jak si vybírat vlněné oblečení a jak o něj pečovat. In: *Modni Arena* [online]. 2012 [cit. 2014-04-02]. Dostupné z: <http://www.modniarena.cz/inspirace/jak-si-vybirat-vlnene-obleceni-a-jak-o-nej-pecovat.html>

[9] Péče o hedvábí. In: *Sartor* [online]. 2013 [cit. 2013-06-07]. Dostupné z: http://www.sartor.cz/cms.php?id_cms=16

[10] HAVLOVÁ, M. Typologie hedvábnických tkanin. Dostupné z: <http://www.kht.tul.cz/items/TZ2/Stz2/05.Typologie%20hedv%C3%A1bnick%C3%BDch%20tkanin.pdf>

- [11] Drogistické zboží / Prací prášky/gely/kapsle. In: *Mmk-shop* [online]. 2014 [cit. 2014-02-04]. Dostupné z: <http://www.mmk-shop.cz/mmk/eshop/1-1-Drogisticke-zbozi/3-2-Praci-prasky-gely-kapsle>
- [12] Almawin Tekutý prací prostředek. In: *Votana* [online]. 2014 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.votana.cz/ekodrogerie/praci-prostredky/bile-pradlo/almawin-tekuty-praci-prostredk-750ml.html>
- [13] Prací prostředek Ariel Color. In: *EPROTON.CZ* [online]. 2014 [cit. 2014-05-03]. Dostupné z: <http://www.epton.cz/Praci-prostredk-Ariel-Color-Style-tekute-tablety-38-ks/364814.html?af=1>
- [14] Magnetická koule proti vodnímu kameni do pračky. In: *Mojenakupy.cz* [online]. 2013 [cit. 2013-12-12]. Dostupné z: <http://www.mojenakupy.cz/magneticka-koule--proti-vodnimu-kameni-do-pracky-a-mycky~z2726.html>
- [15] KOVAČIČ, V.: *Textilní zkušebnictví: Díl II.* Liberec: Technická univerzita, 2004. ISBN 80-7083-825-6.
- [16] ČSN EN ISO 25077 (80 0822) *Textilie: Zjišťování změn rozměrů po praní a sušení.* Vydána: 1995. 10 stran.
- [17] IN 23-304-02/01 *Měření tepelných vlastností na přístroji Alambeta*
- [18] HES, L. a SLUKA P.: *Úvod do komfortu textilií.* Liberec: Technická univerzita, 2005. ISBN 80-7083-926-0.
- [19] ISO 11092 *Textilie: Zjišťování fyziologických vlastností - měření tepelné odolnosti a odolnosti vůči vodním parám za stálých podmínek (zkouška pocení vyhřívanou destičkou)*
- [20] ČSN EN ISO 9237 *Textilie: Zjišťování prodyšnosti plošných textilií*
- [21] Staněk J.: *Nauka o textilních materiálech. Díl I., Část 4., Vlastnosti délkových a plošných textilií.* Skripta VŠST. Liberec, 1986.

[22] Laundry equipment: Washer-extractors. MIELE CO LTD. *Miele: Professional* [online]. Great Britain: Miele Co Ltd [cit. 2013-12-10]. Dostupné z: <http://www.mieleprofessional.co.uk/gb/professional/home.htm>

[23] ČSN EN ISO 6330 (80 0821) *Textilie: Postupy domácího praní a sušení pro zkoušení textilií*. Vydána: 2001. 20 stran.

[24] Derval Rent. [online]. Wiesbaden: Chemische Fabrik Kreussler+Co GmbH. 2 s. [cit. 2013-04-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.kreussler-chemie.de/download/TM%20GB/DERVAL%20RENT%20TM-GB-USA.pdf>>.

[25] Biowashball : prací koule na praní bez pracích prášků. [online]. [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: <http://pracikoule.webnode.cz/jak-pere-biowashball/>

9. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA Č. 1 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE TEXT TEST FX 3300

PŘÍLOHA Č. 2 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE PERMETEST

PŘÍLOHA Č. 3 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE ALAMBETA

PŘÍLOHA Č. 4 - VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮMĚRŮ TLOUŠTKY

PŘÍLOHA Č. 5 - NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PŘED
TESTOVÁNÍM

PŘÍLOHA Č. 6 - NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 1.
VYPRÁNÍ

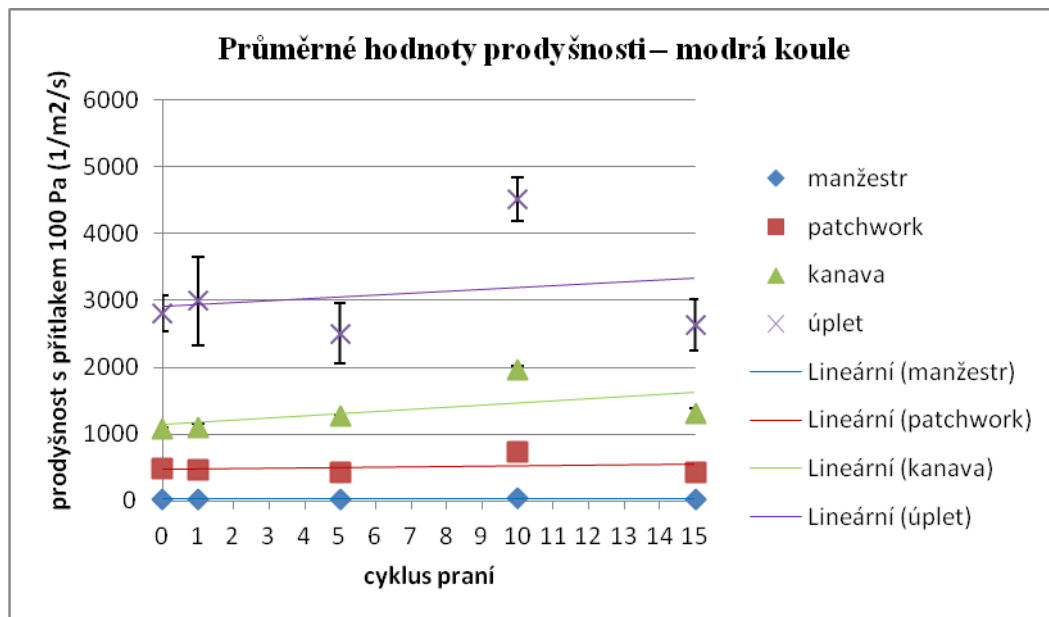
PŘÍLOHA Č. 7 - NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 5.
VYPRÁNÍ

PŘÍLOHA Č. 8 - NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 10.
VYPRÁNÍ

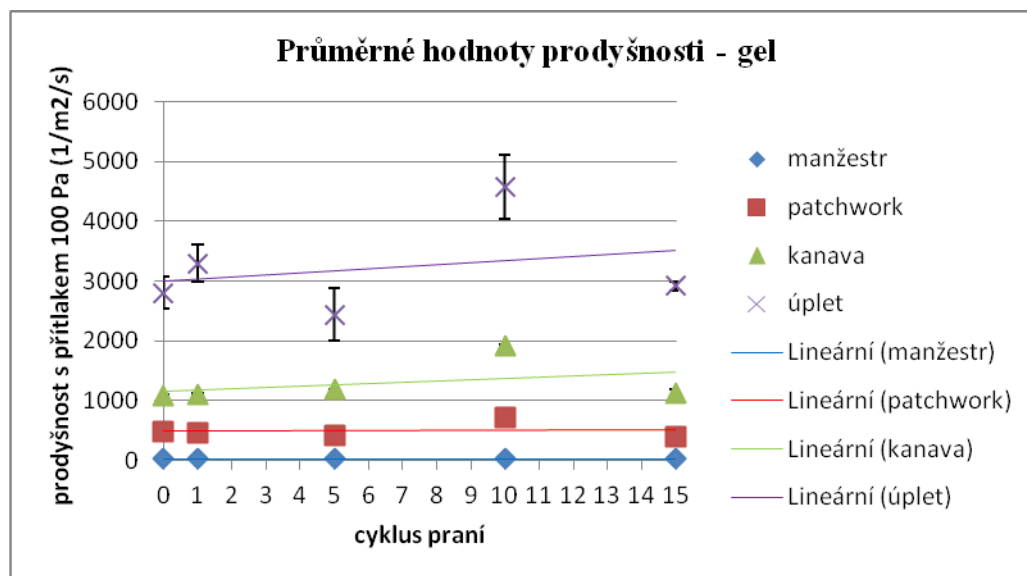
PŘÍLOHA Č. 9 - NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 15.
VYPRÁNÍ

PŘÍLOHA Č. 10 - ZJIŠTĚNÉ ROZMĚRY VZORKŮ V PRŮBĚHU PRANÍ

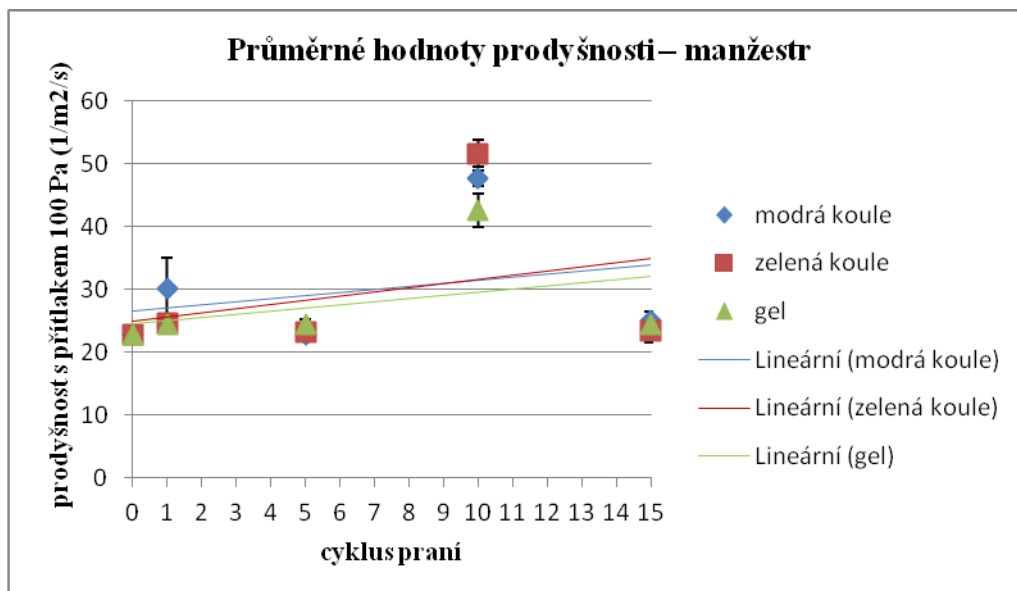
PŘÍLOHA Č. 1 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE TEXT TEST FX 3300



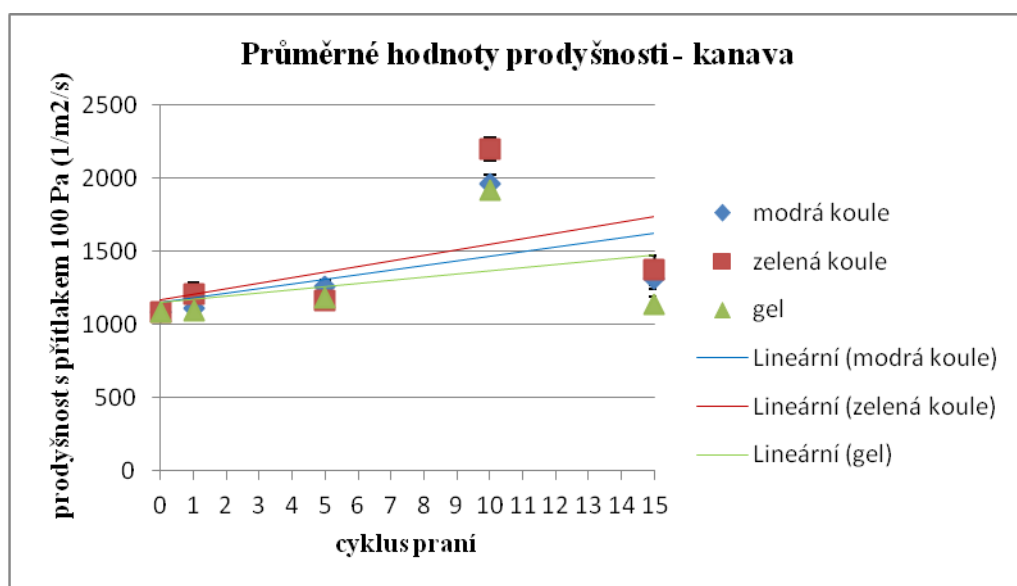
Graf č. 1 – Měření prodyšnosti – modrá koule



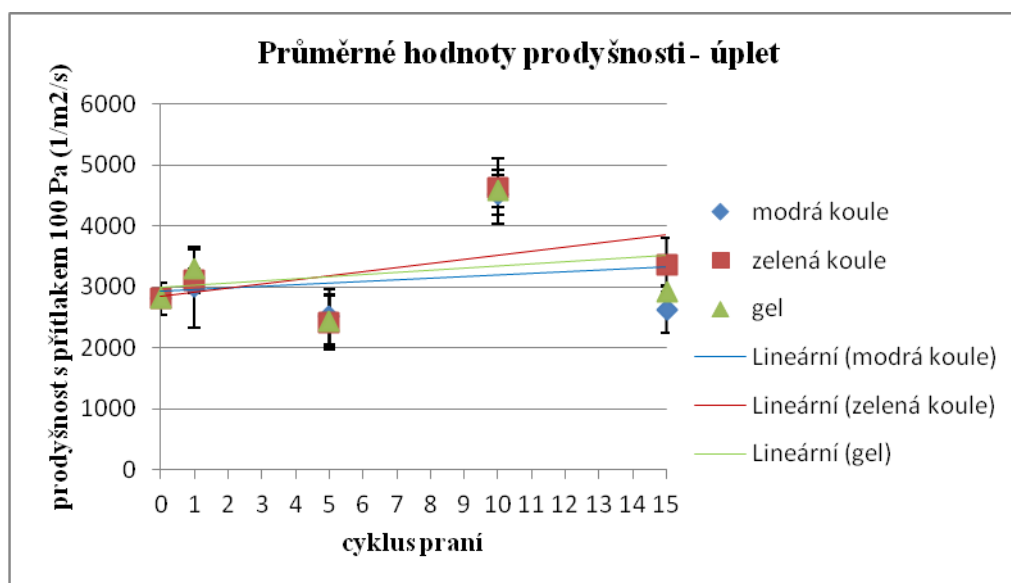
Graf č. 2 – Měření prodyšnosti – gel



Graf č. 3 – Průměrné hodnoty prodyšnosti - manžestr

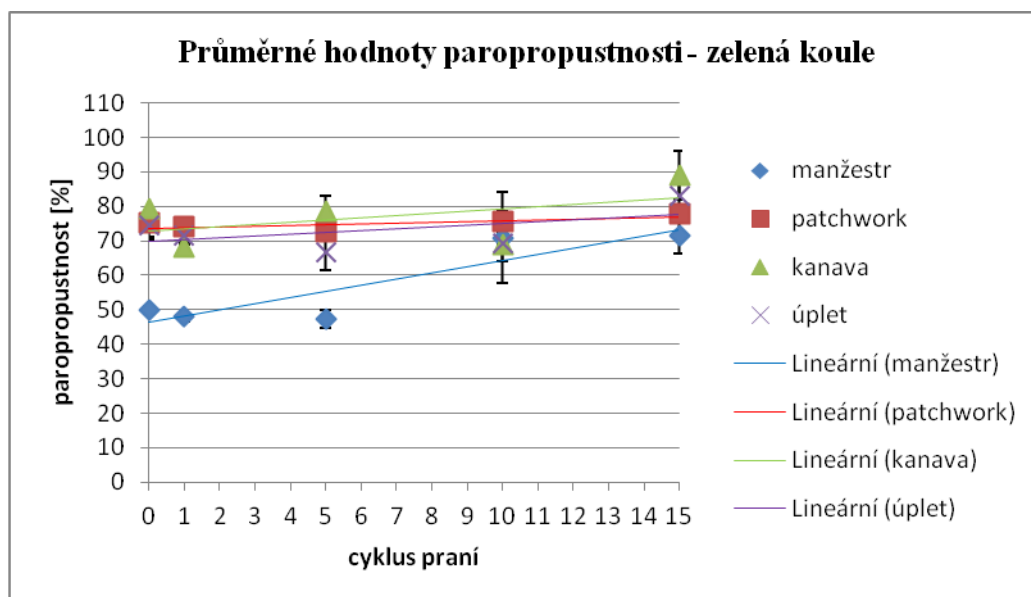


Graf č. 4 – Průměrné hodnoty prodyšnosti – kanava

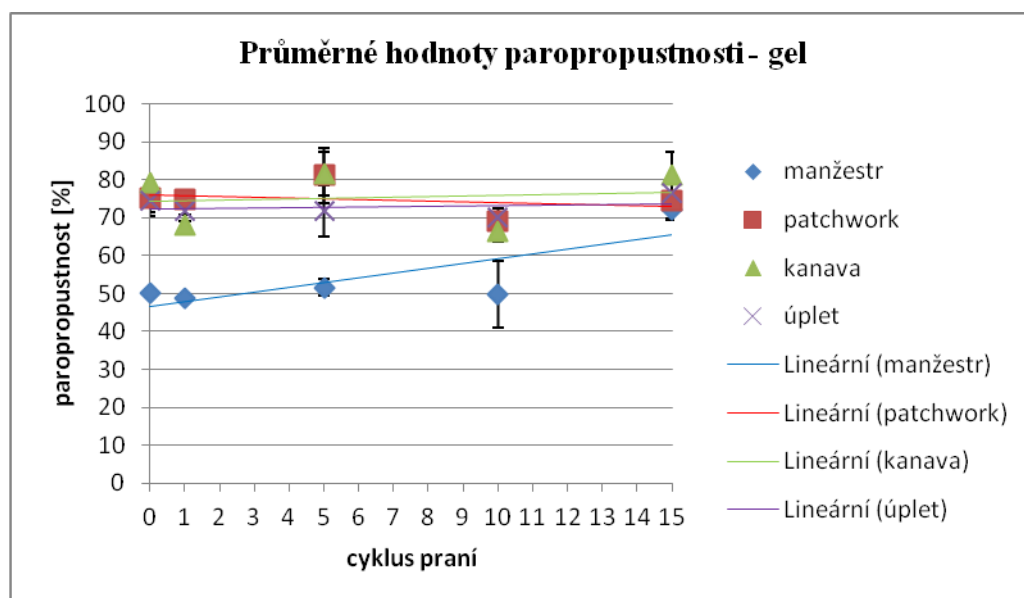


Graf č. 5 – Průměrné hodnoty prodyšnosti – úplet

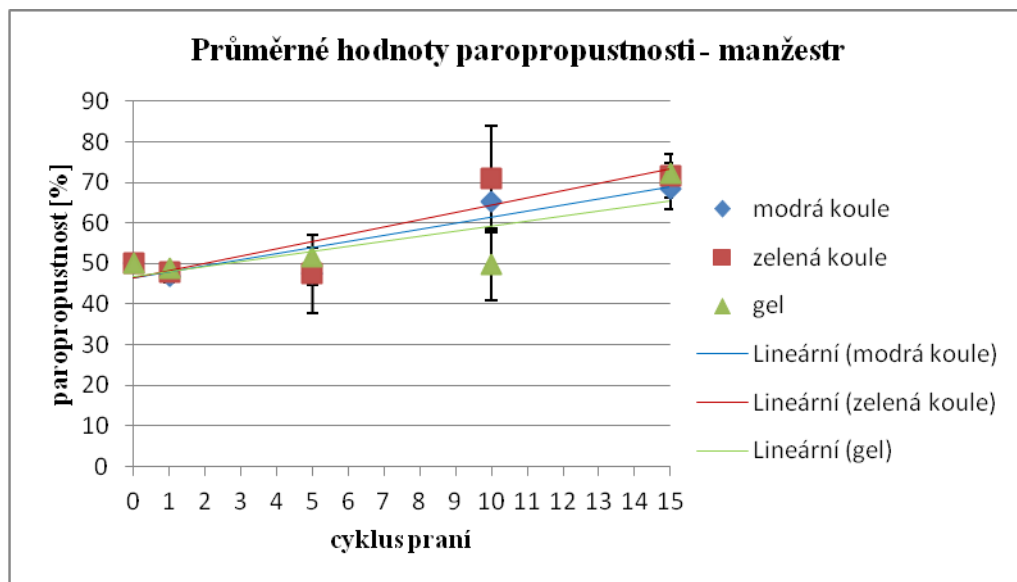
PŘÍLOHA Č. 2 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE PERMETEST



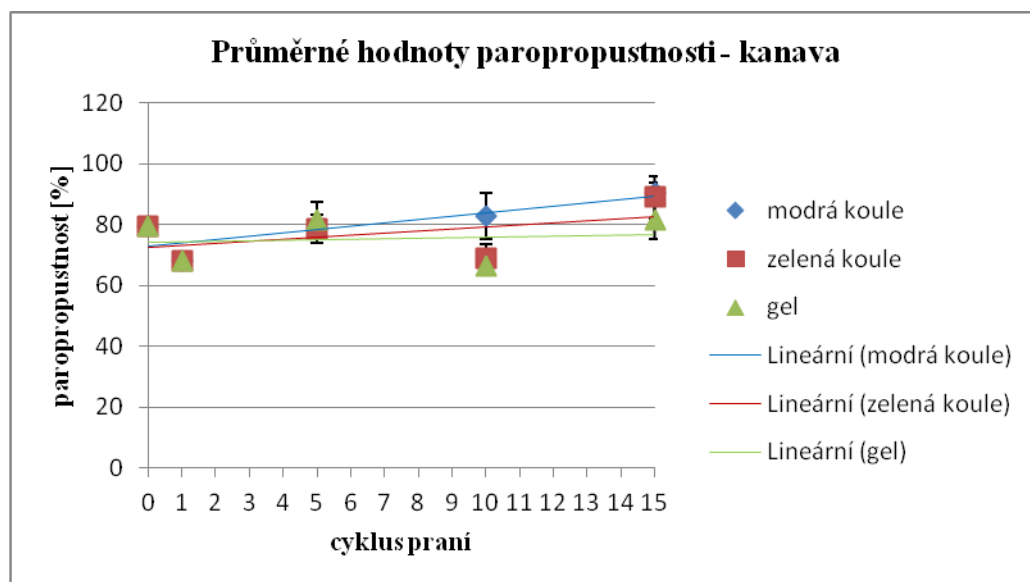
Graf č. 6 – Měření paropropustnosti – zelená koule



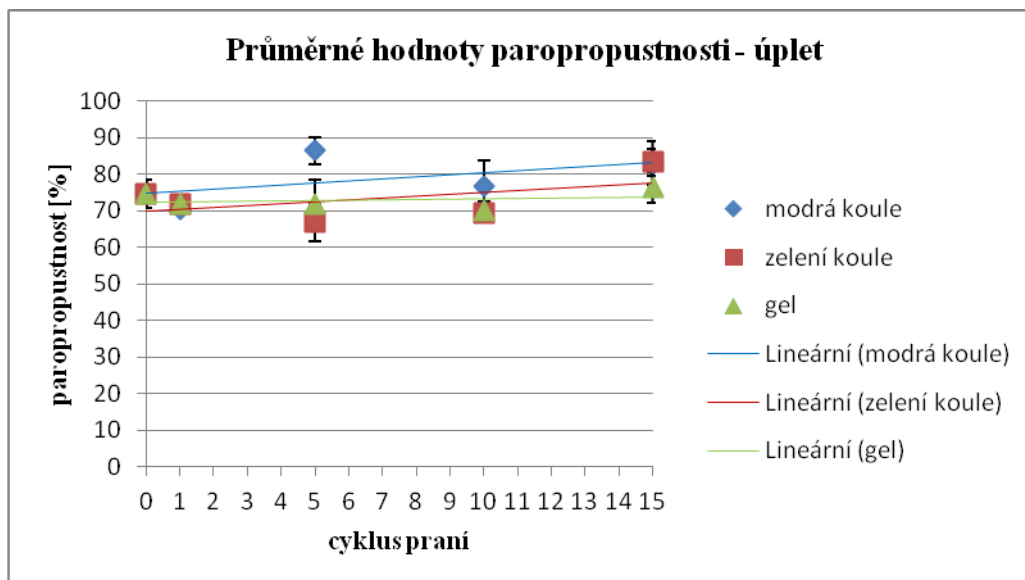
Graf č. 7 – Měření paropropustnosti – gel



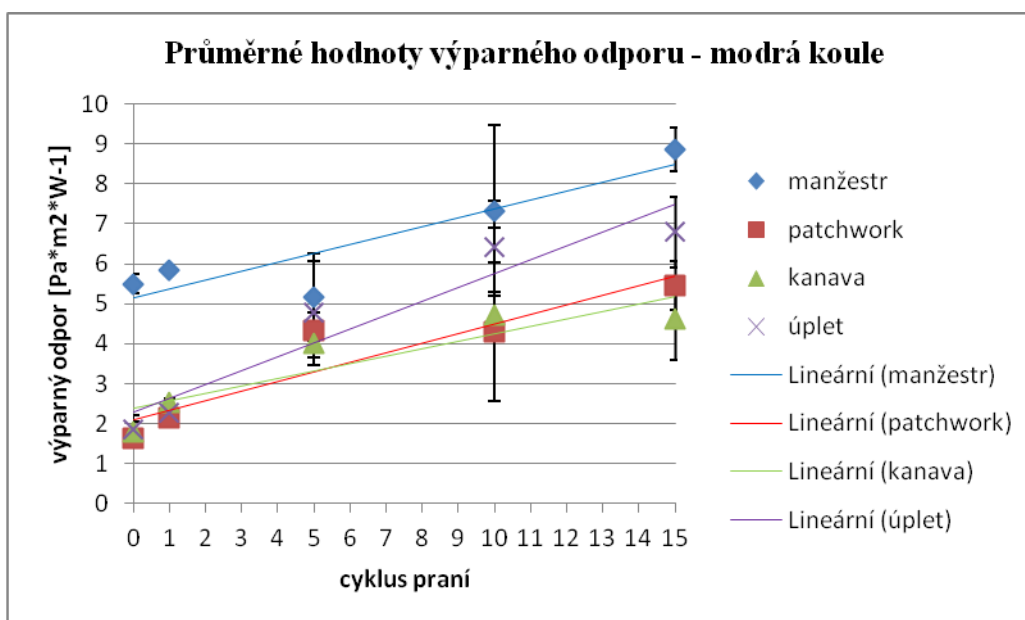
Graf č. 8 – Průměrné hodnoty paropropustnosti – manžestr



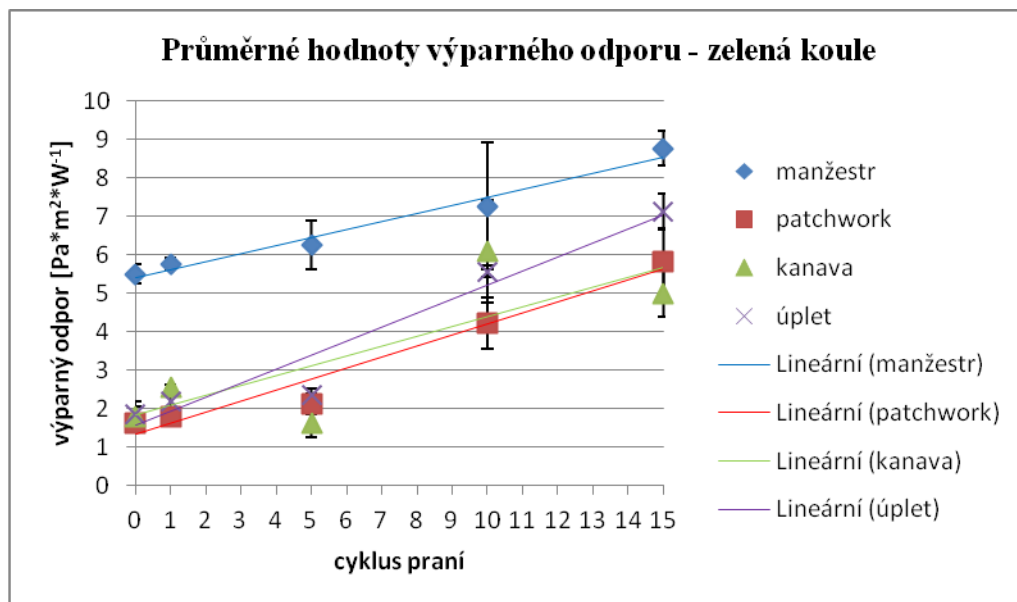
Graf č. 9 – Průměrné hodnoty paropropustnosti – kanava



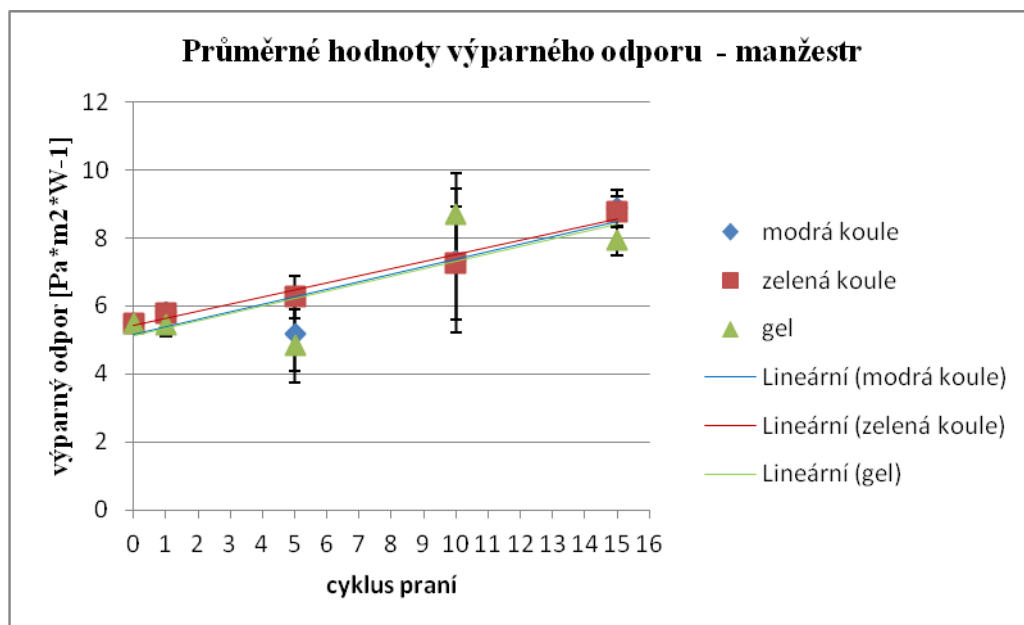
Graf č. 10 – Průměrné hodnoty paropropustnosti – úplet



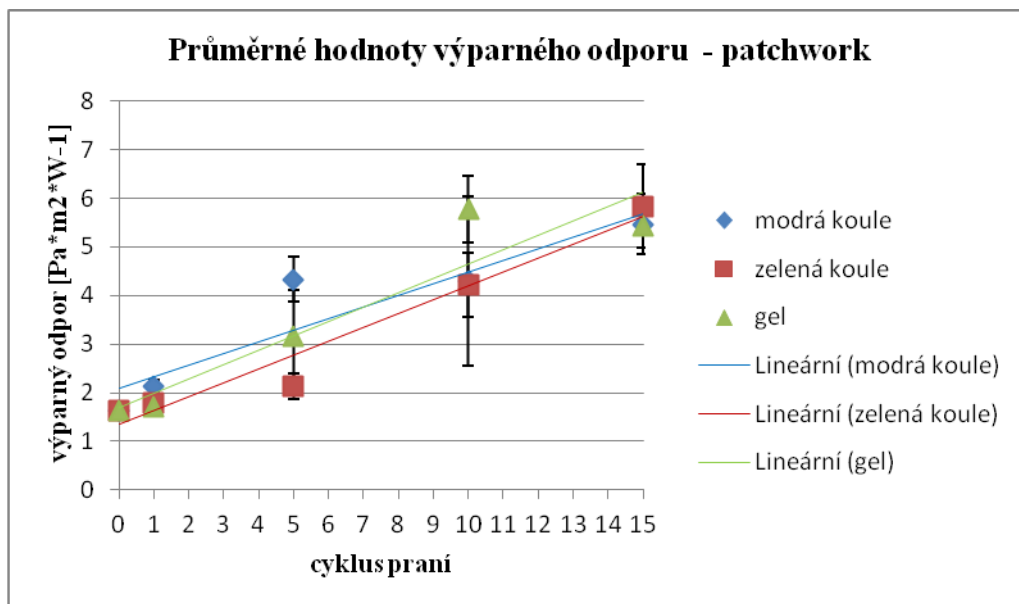
Graf č. 11 – Měření výparného odporu – modrá koule



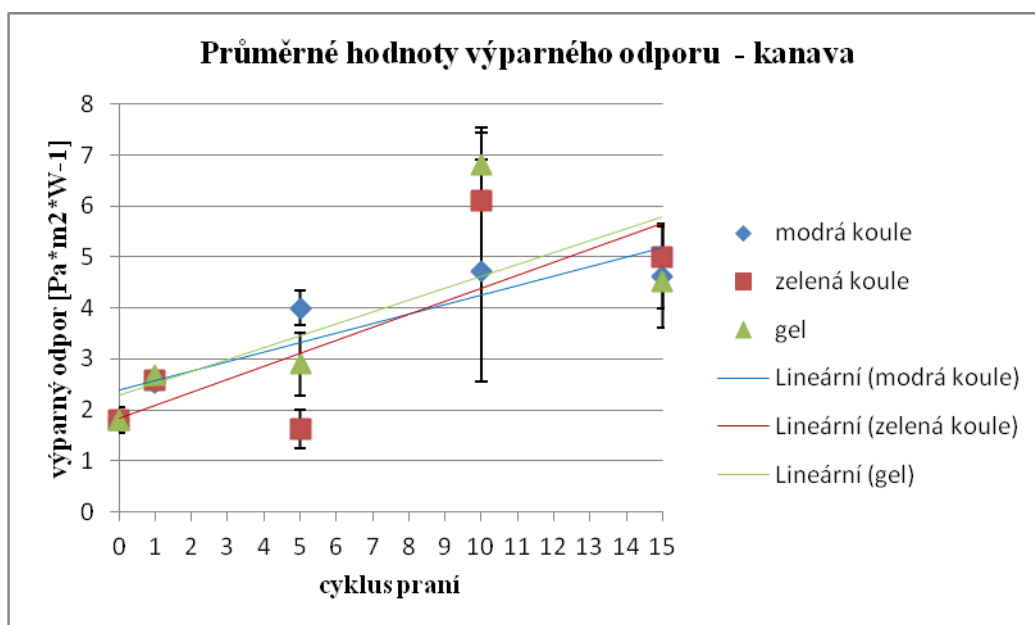
Graf č. 12 – Měření výparného odporu – zelená koule



Graf č. 13 – Průměrné hodnoty výparného odporu – manžestr

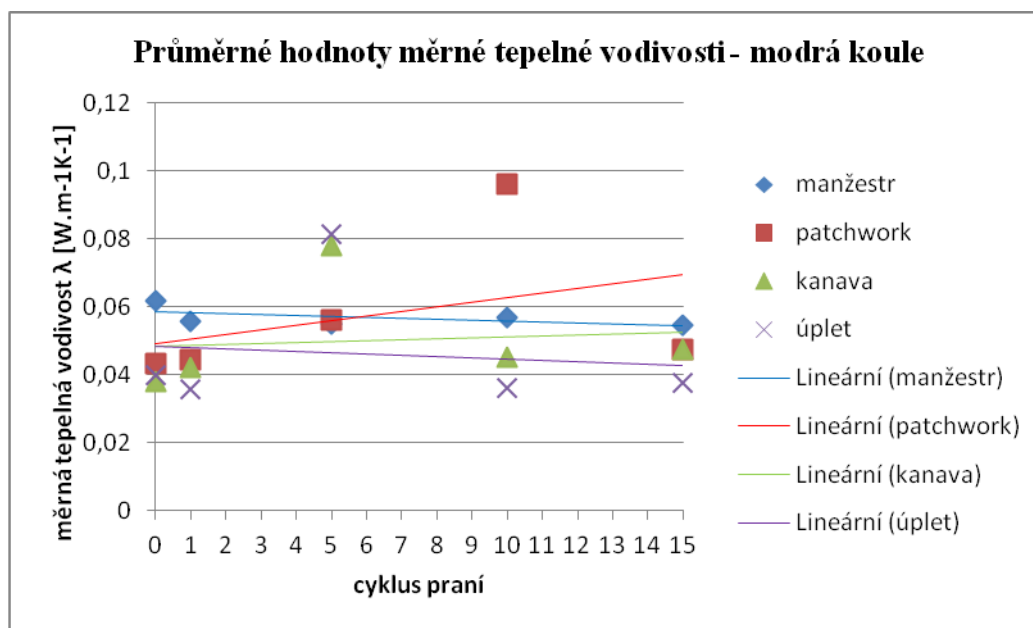


Graf č. 14 – Průměrné hodnoty výparného odporu – patchwork

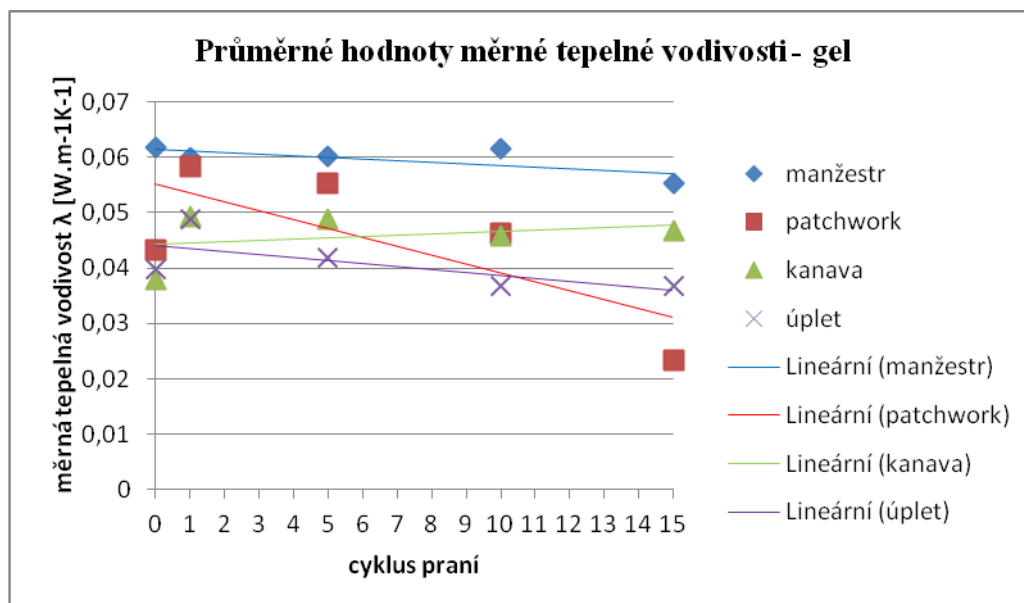


Graf č. 15 – Průměrné hodnoty výparného odporu – kanava

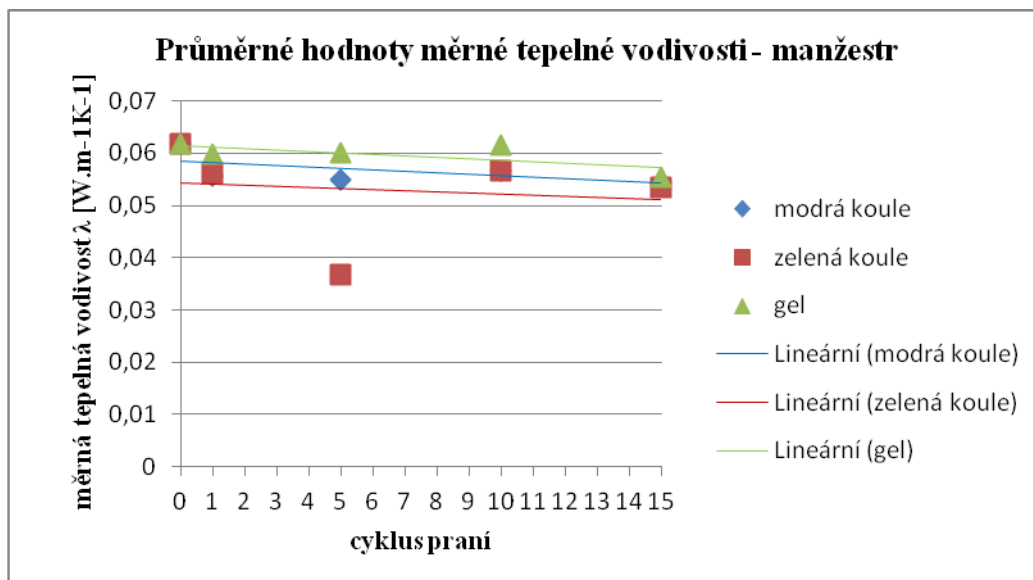
PŘÍLOHA Č. 3 - VÝSLEDKY Z PŘÍSTROJE ALAMBETA



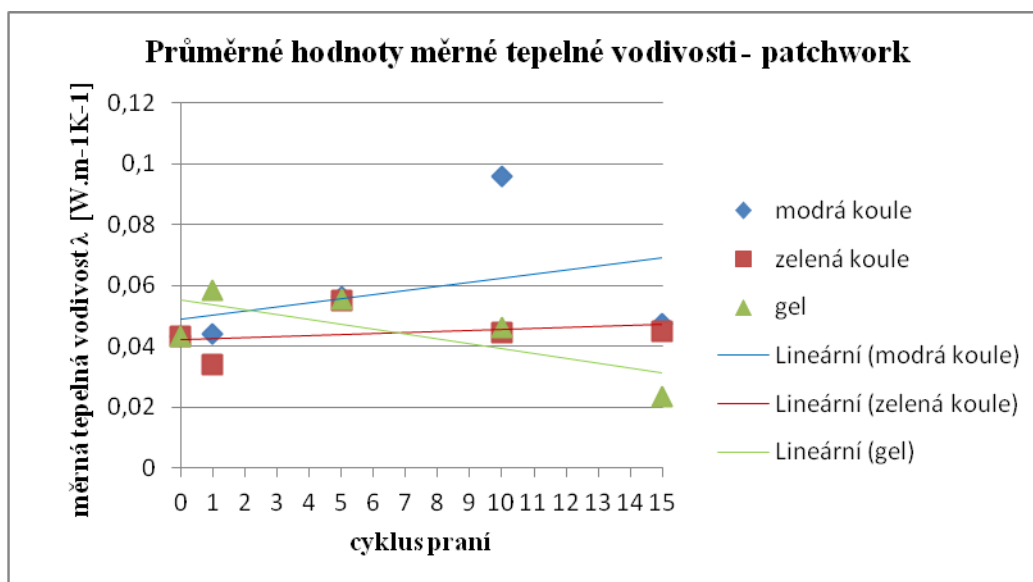
Graf č. 16 – Měření měrné tepelné vodivosti – modrá koule



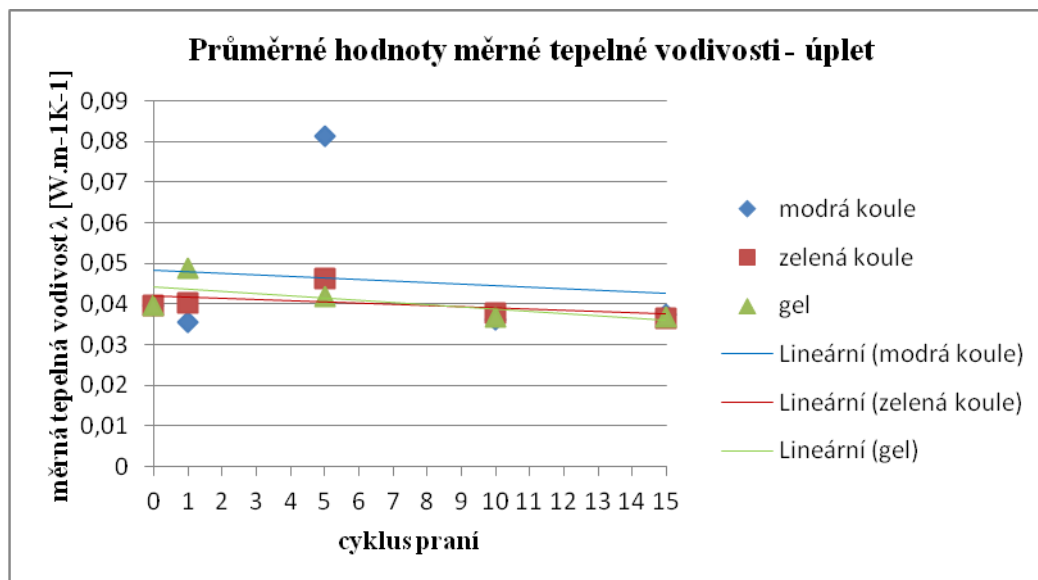
Graf č. 17 – Měření měrné tepelné vodivosti – gel



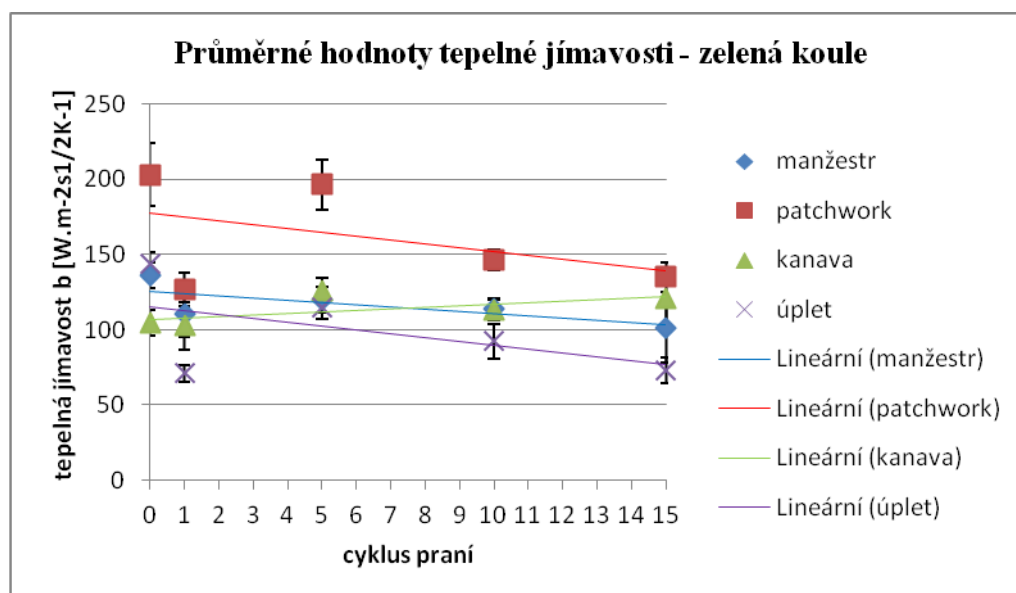
Graf č. 18 – Průměrné hodnoty měrné tepelné vodivosti – manžestr



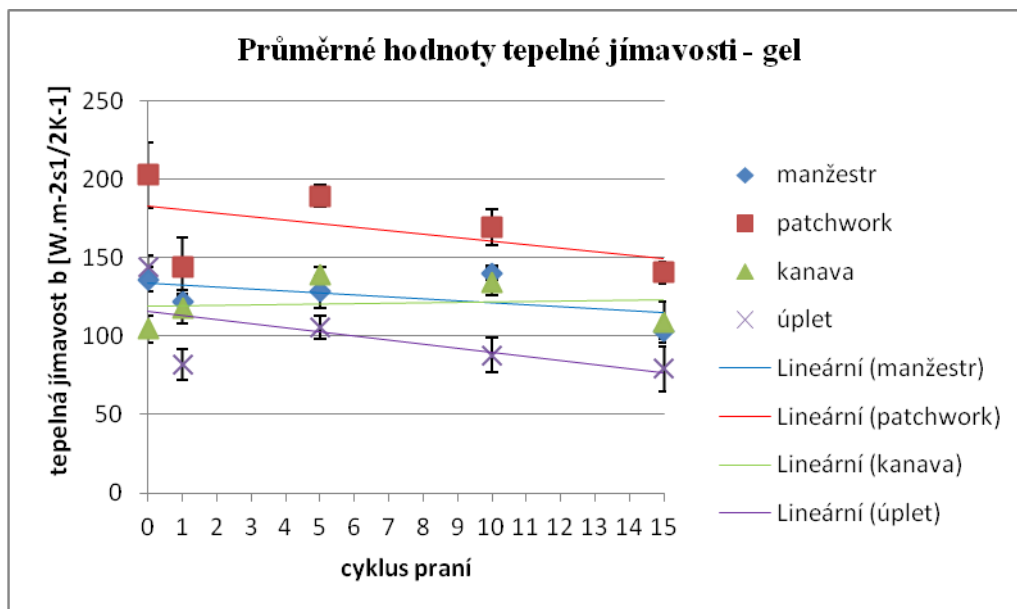
Graf č. 19 – Průměrné hodnoty měrné tepelné vodivosti – patchwork



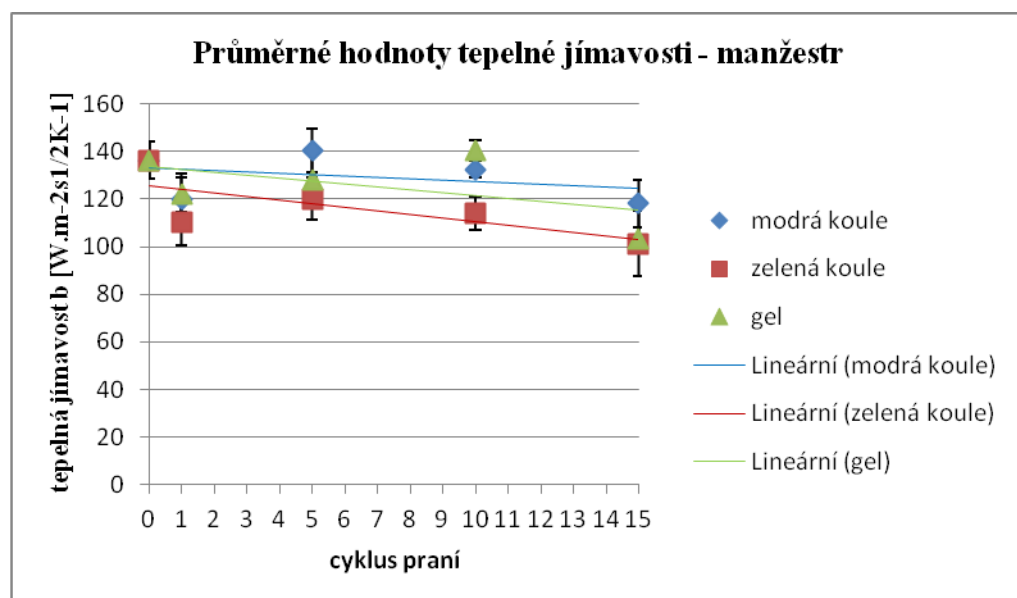
Graf č. 20 – Průměrné hodnoty měrné tepelné vodivosti – úplet



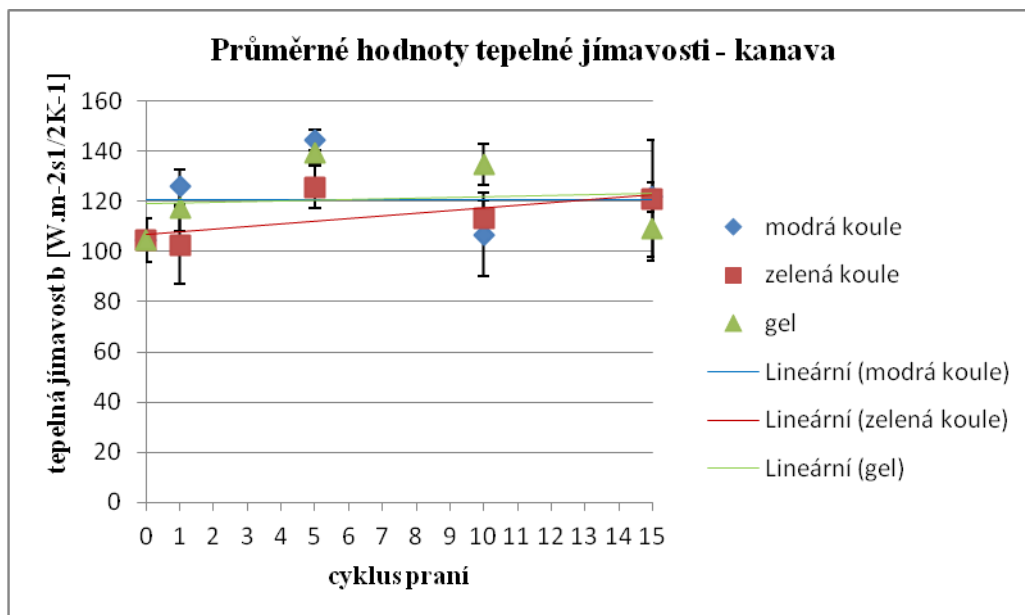
Graf č. 21 – Měření tepelné jímavosti – zelená koule



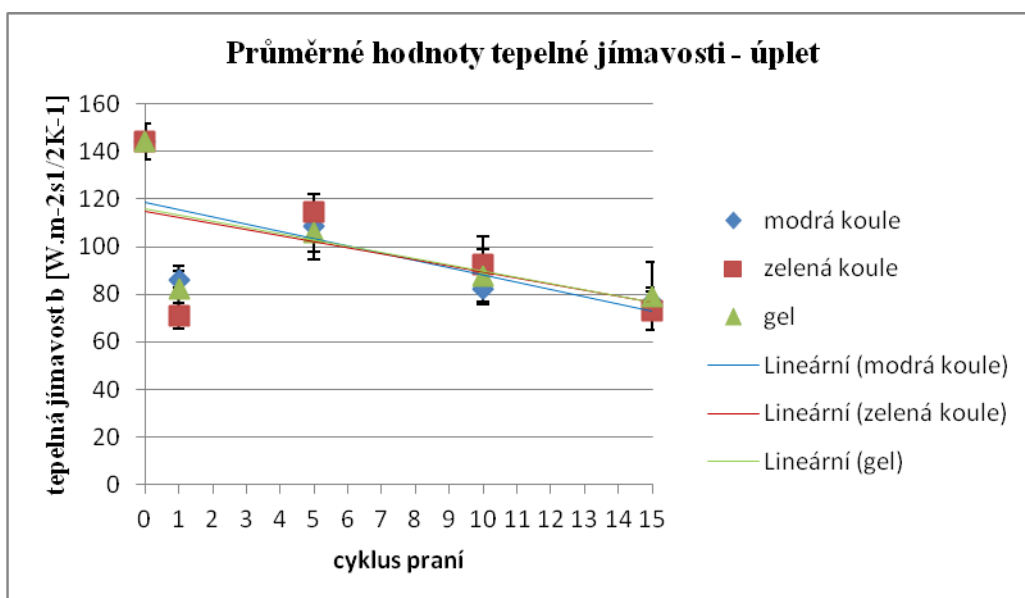
Graf č. 22 – Měření tepelné jímavosti – gel



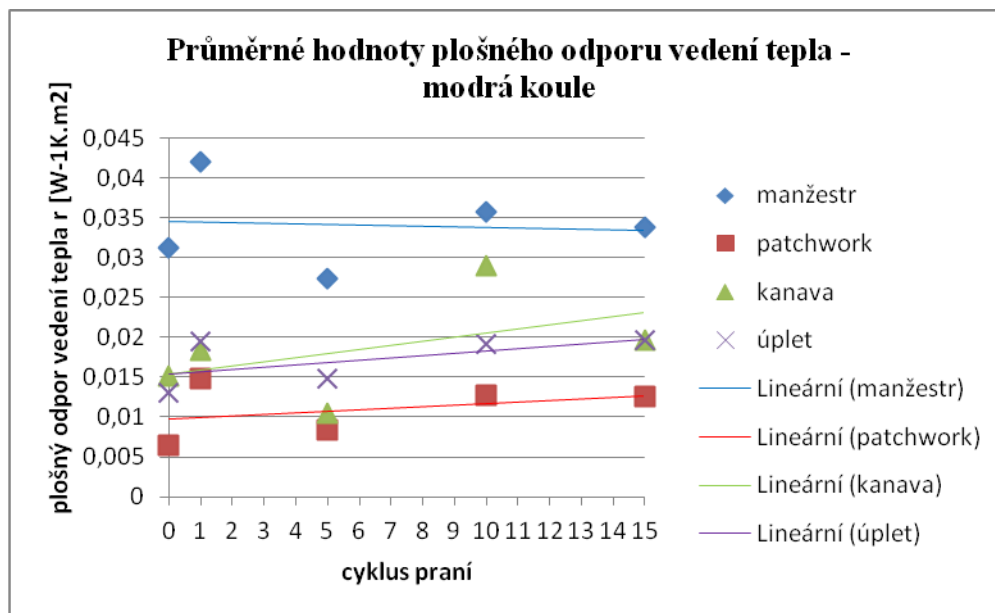
Graf č. 23 – Průměrné hodnoty tepelné jímavosti – manžestr



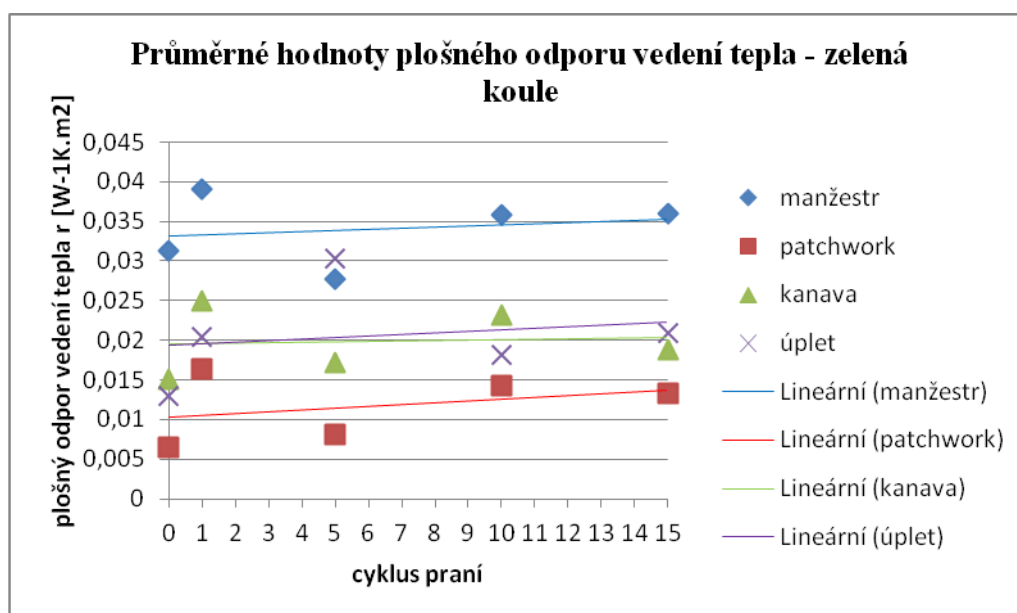
Graf č. 24 – Průměrné hodnoty tepelné jímavosti – kanava



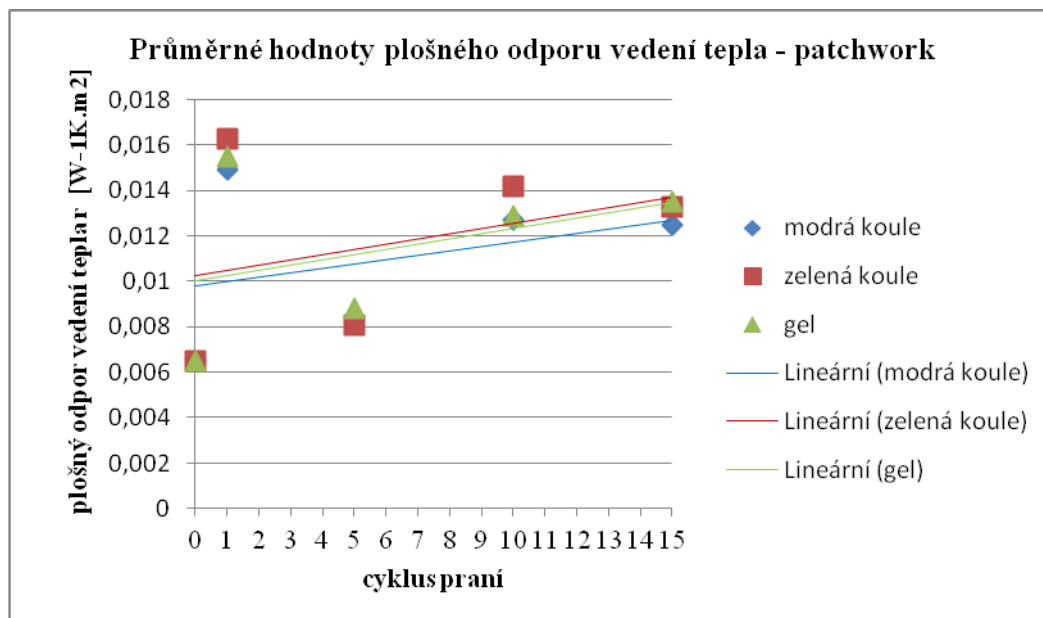
Graf č. 25 – Průměrné hodnoty tepelné jímavosti – úplet



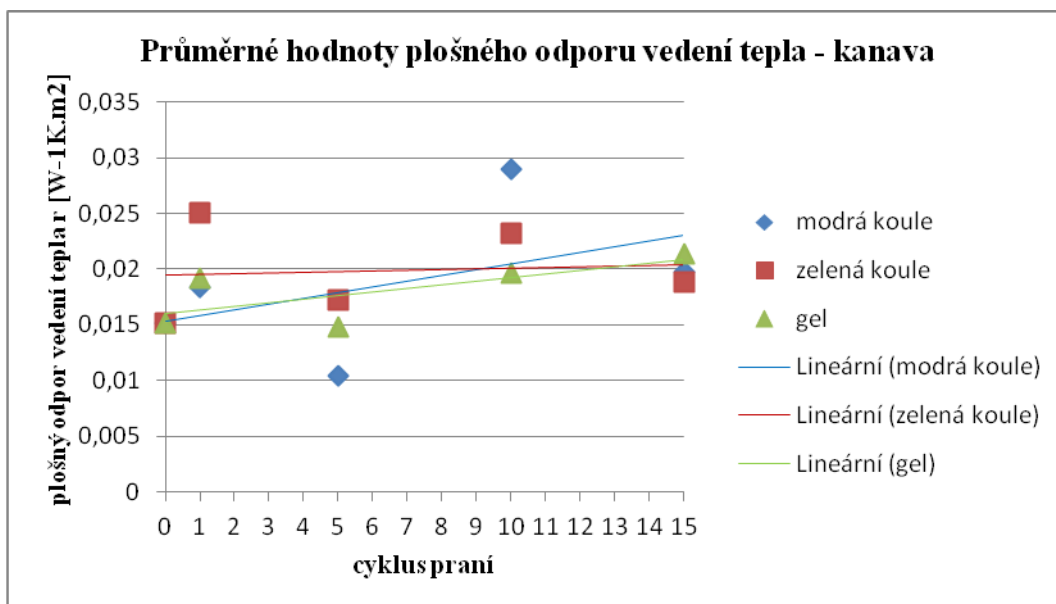
Graf č. 26 – Měření plošného odporu – modrá koule



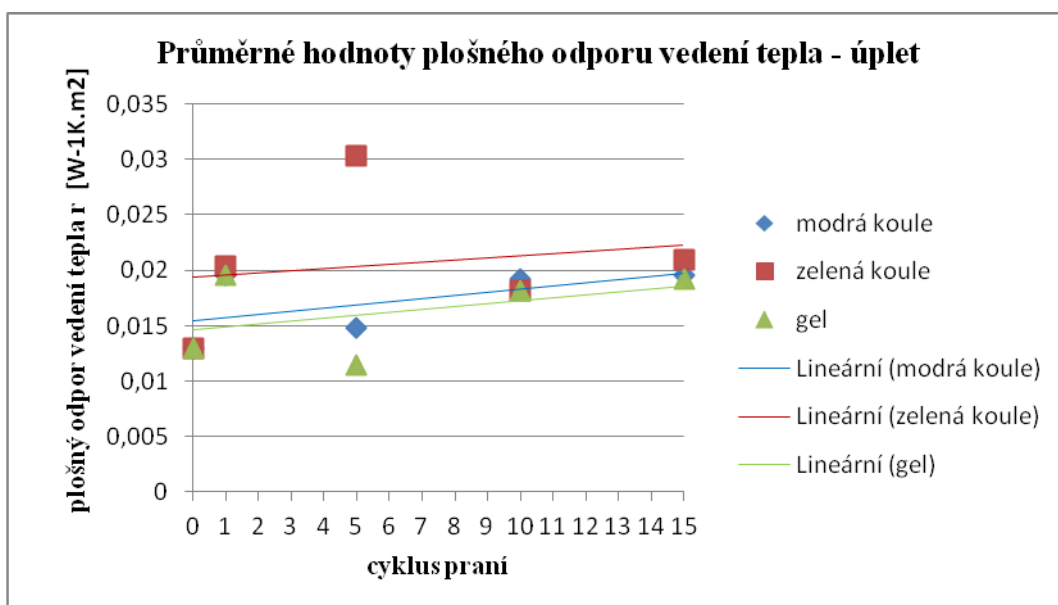
Graf č. 27 – Měření plošného odporu – zelená koule



Graf č. 28 – Průměrné hodnoty plošného odporu vedení tepla – patchwork

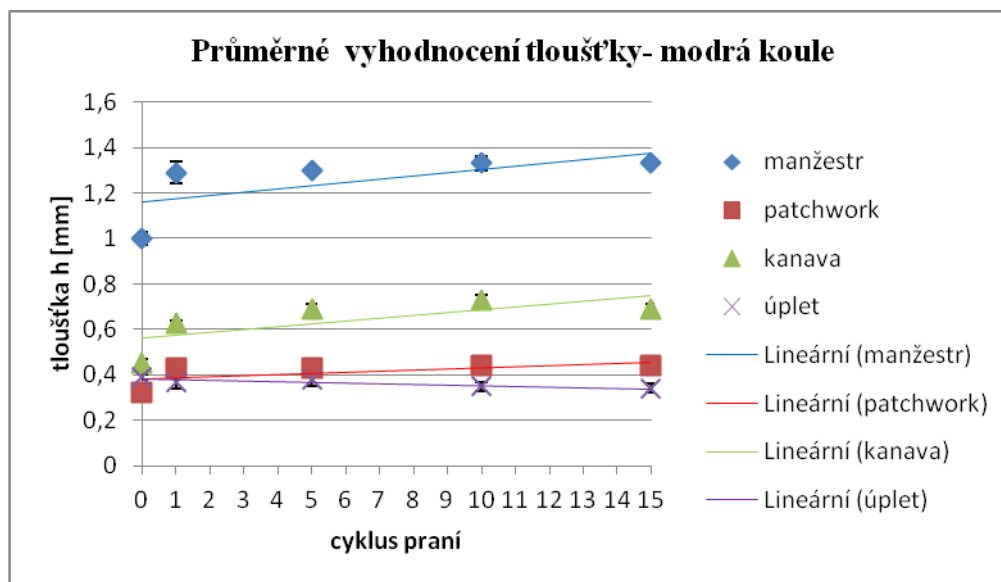


Graf č. 29 – Průměrné hodnoty plošného odporu vedení tepla – kanava

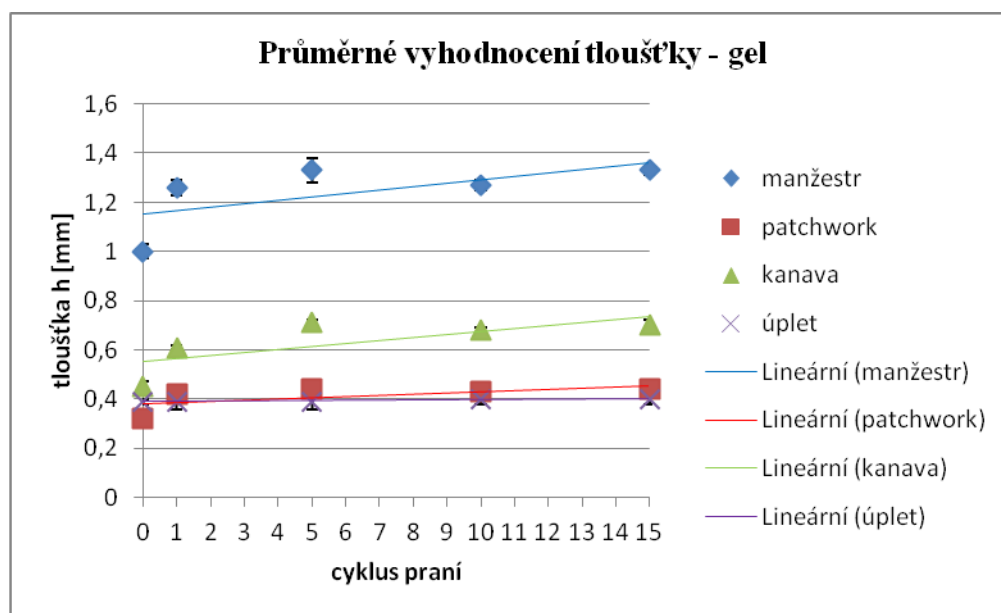


Graf č. 30 – Průměrné hodnoty plošného odporu vedení tepla – úplet

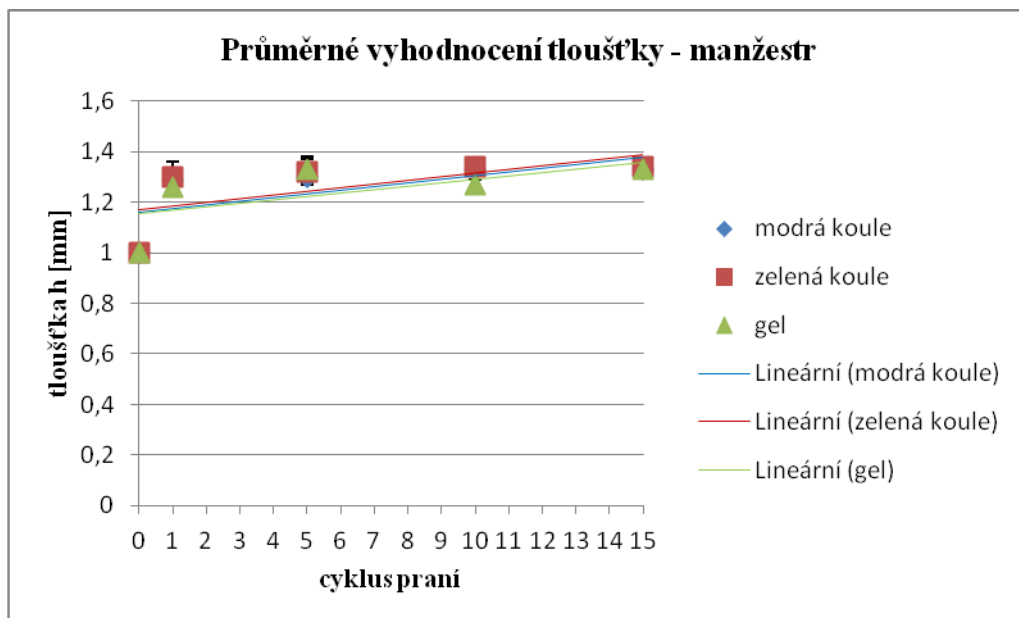
PŘÍLOHA Č. 4 – VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRŮMĚRU TLOUŠŤKY



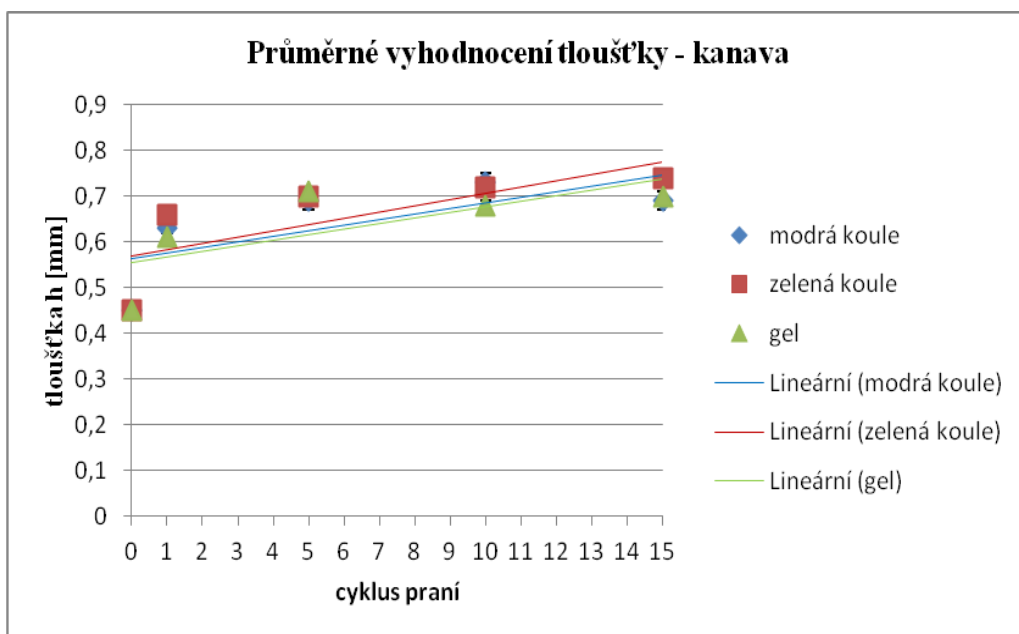
Graf č. 31 – Průměrné vyhodnocení tloušťky – modrá koule



Graf č. 32 – Průměrné vyhodnocení tloušťky – gel



Graf č. 33 – Průměrné vyhodnocení tloušťky – manžestr



Graf č. 34 – Průměrné vyhodnocení tloušťky – kanava

PŘÍLOHA Č. 5 – NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PŘED TESTOVÁNÍM

Podmínky pro měření	
teplota (°C)	vlhkost (%)
23,6	27

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – bez praní

Vzorek	Měření s přítlakem 100 Pa ($1/m^2/s$)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	21,4	23,7	23,2	22,77	0,99	1,12
Patchwork	457	487	514	486	23,28	26,34
Kanava	1060	1070	1110	1080	21,60	24,44
Úplet	2510	2840	3070	2806,67	229,83	260,07

Měření na přístroji PERMETEST – bez praní

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	50,30	50,10	49,80	50,07	0,21	0,24
Patchwork	79,80	73,00	72,50	75,10	3,33	3,77
Kanava	79,50	79,60	78,80	79,30	0,36	0,41
Úplet	78,80	74,20	70,40	74,47	3,43	3,88
	Výparný odpor [$Pa \cdot m^2 \cdot W^{-1}$]					

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,60	5,70	5,20	5,50	0,22	0,25
Patchwork	1,50	1,60	1,80	1,63	0,12	0,14
Kanava	1,50	2,00	1,90	1,80	0,22	0,25
Úplet	1,50	1,90	2,20	1,87	0,29	0,33

Měření na přístroji ALAMBETA – bez praní

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,94	0,36	0,57	0,51
v [%]	17,53	13,88	7,01	5,88
konfidence	0,30	0,04	0,04	0,03
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0618	0,0433	0,0379	0,0397
v [%]	16,66	23,09	26,39	25,19
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	136,20	203,00	104,66	144,2
v [%]	6,53	11,72	9,49	5,81
konfidence	7,79	20,85	8,70	7,35
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0313	0,0065	0,0151	0,0130
v [%]	33,33	153,85	66,23	76,92
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na tloušťkoměru – bez praní

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,02	1,01	0,96	1,00	0,03	0,03
Patchwork	0,33	0,30	0,33	0,32	0,01	0,01
Kanava	0,46	0,46	0,42	0,45	0,02	0,02
Úplet	0,37	0,39	0,40	0,39	0,01	0,01

PŘÍLOHA Č. 6 – NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 1. VYPRÁNÍ

Podmínky pro měření	
teplota (°C)	vlhkost (%)
24,6	27

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – modrá koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	23,9	32,9	33,6	30,13	4,42	5,00
Patchwork	449	487	475	470,33	15,86	17,95
Kanava	1130	1050	1140	1106,67	40,28	45,58
Úplet	3610	2200	3170	2993,33	589,03	666,54

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – zelená koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	25,1	25,0	23,6	24,57	0,68	0,77
Patchwork	456	457	436	449,67	9,67	10,94
Kanava	1120	1290	1220	1210	69,76	78,94
Úplet	2980	3340	2980	3100	169,71	192,04

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – gel

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa ($1/m^2/s$)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	25,2	25,1	23,1	24,47	0,97	1,10
Patchwork	467	468	469	468	0,82	0,93
Kanava	1090	1120	1080	1096,67	17,00	19,24
Úplet	3290	3640	2970	3300	273,62	309,62

Měření na přístroji PERMETEST – modrá koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	48,90	45,30	46,90	47,03	1,47	1,66
Patchwork	73,30	72,80	70,20	72,10	1,36	1,54
Kanava	68,90	68,20	66,70	67,93	0,92	1,04
Úplet	70,00	69,90	71,30	70,40	0,64	0,72
Vzorek	Výparný odpor [$Pa \cdot m^2 \cdot W^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,90	5,90	5,70	5,83	0,09	0,10
Patchwork	2,00	2,10	2,30	2,13	0,12	0,14
Kanava	2,60	2,40	2,60	2,53	0,09	0,10
Úplet	2,40	2,20	2,20	2,27	0,09	0,10

Měření na přístroji PERMETEST – zelená koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	49,00	46,30	48,60	47,97	1,19	1,35
Patchwork	74,90	72,50	74,80	74,07	1,11	1,26
Kanava	68,50	67,20	68,70	68,13	0,66	0,75
Úplet	73,60	71,60	69,70	71,63	1,59	1,80
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,90	5,80	5,60	5,77	0,12	0,14
Patchwork	1,90	1,80	1,70	1,80	0,08	0,09
Kanava	2,60	2,50	2,60	2,57	0,05	0,06
Úplet	2,00	2,20	2,40	2,20	0,16	0,18

Měření na přístroji PERMETEST – gel

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	49,20	49,20	47,80	48,73	0,66	0,75
Patchwork	74,50	73,40	76,20	74,70	1,15	1,30
Kanava	67,10	67,70	69,10	67,97	0,84	0,95
Úplet	73,60	69,70	72,10	71,80	0,84	0,95
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,80	5,10	5,40	5,43	0,29	0,33
Patchwork	1,90	1,50	1,70	1,70	0,16	0,18

Kanava	2,70	2,60	2,70	2,67	0,05	0,06
Úplet	2,00	2,30	2,30	2,20	0,14	0,16

Měření na přístroji ALAMBETA – modrá koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	2,30	0,88	0,77	0,70
v [%]	20,43	9,09	6,49	4,29
konfidence	0,41	0,25	0,04	0,03
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0556	0,0442	0,0420	0,0356
v [%]	17,99	22,62	23,81	28,09
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	120,00	150,00	125,80	86,22
v [%]	10,18	11,17	6,10	4,79
konfidence	10,70	14,68	6,73	3,62
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0420	0,0149	0,0184	0,0195
v [%]	23,81	67,11	54,35	51,28
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – zelená koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	2,18	0,65	1,02	0,83
v [%]	11,01	10,77	22,55	32,53
konfidence	0,21	0,06	0,20	0,24

λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0562	0,0399	0,0410	0,0403
v [%]	16,67	25,06	24,39	24,81
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	110,36	126,80	102,46	71,06
v [%]	9,16	9,94	16,65	8,69
konfidence	9,69	11,05	15,43	5,42
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0390	0,0163	0,0250	0,0204
v [%]	25,64	61,35	40,00	49,02
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – gel

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	2,25	0,90	0,94	0,96
v [%]	11,11	35,56	27,66	33,33
konfidence	0,22	0,28	0,23	0,28
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0599	0,0583	0,0493	0,0488
v [%]	33,39	34,31	20,28	40,98
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	122,00	144,40	117,52	82,16
v [%]	6,80	14,90	9,08	13,72
konfidence	7,27	18,86	9,32	9,88
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0380	0,0155	0,0192	0,0196
v [%]	26,32	64,52	52,08	51,02
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na tloušťkoměru – modrá koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,35	1,25	1,26	1,29	0,04	0,05
Patchwork	0,42	0,44	0,43	0,43	0,01	0,01
Kanava	0,63	0,64	0,61	0,63	0,01	0,01
Úplet	0,37	0,34	0,41	0,37	0,03	0,03

Měření na tloušťkoměru – zelená koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,32	1,35	1,24	1,30	0,05	0,06
Patchwork	0,41	0,42	0,43	0,42	0,01	0,01
Kanava	0,65	0,65	0,67	0,66	0,01	0,01
Úplet	0,42	0,34	0,44	0,40	0,04	0,05

Měření na tloušťkoměru – gel

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,31	1,24	1,24	1,26	0,03	0,03
Patchwork	0,41	0,42	0,43	0,42	0,01	0,01
Kanava	0,60	0,63	0,61	0,61	0,01	0,01
Úplet	0,35	0,42	0,41	0,39	0,03	0,03

PŘÍLOHA Č. 7 – NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 5. VYPRÁNÍ

Podmínky pro měření	
teplota (°C)	vlhkost (%)
24,3	26

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – modrá koule

Vzorek	Měření s přítlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	23,0	23,2	22,3	22,83	0,39	0,44
Patchwork	428	414	417	419,67	6,02	6,81
Kanava	1220	1270	1300	1263,33	33,00	37,34
Úplet	2980	2010	2540	2510	396,57	448,75

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – zelená koule

Vzorek	Měření s přítlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	23,0	24,6	22,1	23,23	1,03	1,17
Patchwork	452	421	402	425	20,61	23,32
Kanava	1130	1210	1150	1163,33	33,99	38,46
Úplet	2750	1860	2620	2410	392,51	444,16

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – gel

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa ($1/m^2/s$)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	23,3	24,4	25,4	24,37	0,86	0,97
Patchwork	406	445	407	419,33	18,15	20,54
Kanava	1180	1190	1180	1183,33	4,71	5,33
Úplet	2770	2650	1910	2443,33	380,29	430,33

Měření na přístroji PERMETEST – modrá koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	46,70	58,20	37,50	47,47	8,47	9,58
Patchwork	80,50	78,40	73,30	77,40	3,02	3,42
Kanava	78,70	79,00	77,90	78,53	0,46	0,52
Úplet	89,90	87,40	81,80	86,37	3,39	3,84
Vzorek	Výparný odpor [$Pa \cdot m^2 \cdot W^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	6,40	4,10	5,00	5,17	0,95	1,08
Patchwork	3,80	4,40	4,80	4,33	0,41	0,46
Kanava	4,10	4,30	3,60	4,00	0,29	0,33
Úplet	4,00	3,90	6,40	4,77	1,16	1,31

Měření na přístroji PERMETEST – zelená koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	45,60	50,70	46,00	47,43	2,32	2,63
Patchwork	71,50	70,50	76,30	72,77	2,53	2,86
Kanava	82,50	80,30	72,80	78,53	4,15	4,70
Úplet	69,60	70,30	60,30	66,73	4,56	5,16
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,50	6,50	6,80	6,27	0,56	0,63
Patchwork	1,80	2,30	2,30	2,13	0,24	0,27
Kanava	1,30	2,10	1,50	1,63	0,34	0,38
Úplet	2,50	2,40	2,20	2,37	0,12	0,14

Měření na přístroji PERMETEST – gel

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	51,20	54,10	49,40	51,57	1,94	2,20
Patchwork	89,80	74,00	79,50	81,10	6,55	7,41
Kanava	89,60	79,60	78,60	81,60	4,97	5,62
Úplet	78,80	64,40	72,20	71,80	5,89	6,67
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	5,60	5,40	3,50	4,83	0,95	1,08
Patchwork	4,30	2,40	2,80	3,17	0,82	0,93
Kanava	3,50	2,20	3,00	2,90	0,54	0,61
Úplet	2,50	2,90	3,20	2,87	0,29	0,33

Měření na přístroji ALAMBETA – modrá koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,51	0,54	1,15	0,83
v [%]	19,21	16,66	27,83	38,55
konfidence	0,25	0,08	0,28	0,28
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0549	0,0562	0,0779	0,0815
v [%]	18,21	17,79	12,84	12,27
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	140,40	193,80	144,4	108,4
v [%]	7,39	8,43	3,38	14,42
konfidence	9,10	14,31	4,28	13,70
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0274	0,0084	0,0104	0,0148
v [%]	36,5	119,05	96,15	67,57
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – zelená koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,02	0,44	0,84	0,44
v [%]	5,88	4,55	4,72	6,82
konfidence	0,05	0,02	0,04	0,03
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0368	0,0549	0,0486	0,0462
v [%]	27,17	18,21	20,58	21,65
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	120,20	196,40	125,6	114,60
v [%]	8,41	9,58	7,68	7,42
konfidence	8,86	16,50	8,46	7,45

$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0277	0,0081	0,0172	0,0303
$v [\%]$	36,10	123,46	58,14	33,00
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – gel

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
$h [mm]$	1,80	0,46	0,74	0,48
$v [\%]$	1,67	6,52	1,48	4,17
konfidence	0,03	0,03	0,02	0,02
$\lambda [W.m^{-1}K^{-1}]$	0,0601	0,0553	0,0489	0,0419
$v [\%]$	16,64	18,08	20,45	23,87
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
$b [W.m^{-2}s^{1/2}K^{-1}]$	128,20	189,40	139,20	105,68
$v [\%]$	9,41	4,03	3,79	8,49
konfidence	10,57	6,69	4,61	7,70
$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0300	0,0088	0,0148	0,0115
$v [\%]$	33,33	113,63	67,57	86,96
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na tloušťkoměru – modrá koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,30	1,28	1,31	1,30	0,01	0,01
Patchwork	0,43	0,42	0,44	0,43	0,01	0,01
Kanava	0,67	0,69	0,71	0,69	0,02	0,02
Úplet	0,41	0,39	0,34	0,38	0,03	0,03

Měření na tloušťkoměru – zelená koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,26	1,35	1,34	1,32	0,04	0,05
Patchwork	0,43	0,46	0,43	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,68	0,71	0,72	0,70	0,02	0,02
Úplet	0,39	0,37	0,42	0,39	0,02	0,02

Měření na tloušťkoměru – gel

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,27	1,37	1,36	1,33	0,04	0,05
Patchwork	0,43	0,46	0,44	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,71	0,70	0,73	0,71	0,01	0,01
Úplet	0,41	0,42	0,35	0,39	0,03	0,03

PŘÍLOHA Č. 8 – NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 10. VYPRÁNÍ

Podmínky pro měření	
teplota (°C)	vlhkost (%)
24,8	25

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – modrá koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	46,3	48,2	48,7	47,73	1,03	1,17
Patchwork	743	726	765	744,67	15,97	18,07
Kanava	2020	1890	1970	1960	53,54	60,59
Úplet	4740	4690	4110	4513,33	285,93	323,55

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – zelená koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	49,9	50,8	54,3	51,67	1,90	2,15
Patchwork	717	754	729	733,33	15,41	17,44
Kanava	2110	2210	2280	2200	69,76	78,94
Úplet	4390	5000	4480	4623,33	268,87	304,25

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – gel

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa ($1/m^2/s$)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	39,2	44,2	44,3	42,57	2,38	2,69
Patchwork	717	738	714	723	10,68	12,09
Kanava	1880	1950	1920	1916,67	28,67	32,44
Úplet	5210	4450	4060	4573,33	477,52	540,35

Měření na přístroji PERMETEST – modrá koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	64,80	72,90	58,10	65,27	6,05	6,85
Patchwork	79,70	75,30	85,50	80,17	4,18	4,73
Kanava	92,20	79,40	76,90	82,83	6,70	7,58
Úplet	75,70	70,00	84,80	76,83	6,09	6,89
Vzorek	Výparný odpor [$Pa \cdot m^2 \cdot W^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	4,70	9,00	8,30	7,33	1,88	2,13
Patchwork	4,80	5,90	2,20	4,30	1,55	1,75
Kanava	2,10	5,50	6,60	4,73	1,92	2,17
Úplet	6,10	7,80	5,40	6,43	1,01	1,14

Měření na přístroji PERMETEST – zelená koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	62,20	63,30	87,30	70,93	11,58	13,10
Patchwork	76,50	78,40	71,60	75,50	2,86	3,24
Kanava	72,90	63,10	70,20	68,73	4,13	4,67
Úplet	68,90	69,40	69,80	69,37	0,37	0,42
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	8,10	8,50	5,20	7,27	1,47	1,66
Patchwork	4,10	3,60	5,00	4,23	0,58	0,66
Kanava	4,90	7,70	5,70	6,10	1,18	1,33
Úplet	5,70	5,40	5,60	5,57	0,12	0,14

Měření na přístroji PERMETEST – gel

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	39,00	57,50	52,70	49,73	7,84	8,87
Patchwork	70,00	67,00	70,00	69,00	1,41	1,60
Kanava	63,90	65,60	69,60	66,37	2,39	2,70
Úplet	67,60	72,80	69,40	69,93	2,16	2,44
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	8,90	9,90	7,30	8,70	1,07	1,21
Patchwork	5,80	6,50	5,00	5,77	0,61	0,69
Kanava	7,40	7,10	5,90	6,80	0,65	0,74
Úplet	6,40	4,90	5,80	5,70	0,62	0,70

Měření na přístroji ALAMBETA – modrá koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,95	1,28	1,07	0,69
v [%]	1,03	13,28	15,89	2,90
konfidence	0,02	0,15	0,03	0,02
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0567	0,0959	0,0452	0,0361
v [%]	17,64	10,43	22,12	27,70
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	132,60	151,80	106,82	82,48
v [%]	3,04	14,97	18,01	9,29
konfidence	3,53	19,92	16,86	6,71
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0357	0,0127	0,0290	0,0192
v [%]	28,01	78,74	34,48	52,08
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – zelená koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	2,03	0,88	1,28	0,68
v [%]	11,82	30,68	43,75	4,41
konfidence	0,21	0,24	0,49	0,03
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0567	0,0443	0,0443	0,0379
v [%]	17,64	22,57	22,57	26,39
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	114,00	146,40	113,20	92,56
v [%]	6,90	5,53	7,01	14,20
konfidence	6,90	7,09	6,95	11,52

$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0359	0,0142	0,0232	0,0182
$v [\%]$	27,86	70,42	43,10	54,94
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – gel

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
$h [mm]$	2,21	0,59	0,90	0,66
$v [\%]$	14,03	1,77	5,55	3,03
konfidence	0,27	0,03	0,05	0,02
$\lambda [W.m^{-1}K^{-1}]$	0,0615	0,0462	0,0459	0,0367
$v [\%]$	16,26	21,65	21,79	27,25
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
$b [W.m^{-2}s^{1/2}K^{-1}]$	140,40	169,20	134,60	87,68
$v [\%]$	3,50	7,81	7,04	14,40
konfidence	4,31	11,58	8,31	11,07
$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0360	0,0129	0,0196	0,0182
$v [\%]$	27,78	77,52	51,02	54,94
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na tloušťkoměru – modrá koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,29	1,36	1,33	1,33	0,03	0,03
Patchwork	0,43	0,44	0,45	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,75	0,71	0,72	0,73	0,02	0,02
Úplet	0,36	0,37	0,33	0,35	0,02	0,02

Měření na tloušťkoměru – zelená koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,32	1,34	1,36	1,34	0,02	0,02
Patchwork	0,43	0,44	0,45	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,74	0,71	0,72	0,72	0,01	0,01
Úplet	0,36	0,42	0,38	0,39	0,02	0,02

Měření na tloušťkoměru – gel

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,29	1,28	1,24	1,27	0,02	0,02
Patchwork	0,42	0,44	0,43	0,43	0,01	0,01
Kanava	0,69	0,66	0,69	0,68	0,01	0,01
Úplet	0,42	0,37	0,40	0,40	0,02	0,02

PŘÍLOHA Č. 9 – NAMĚŘENÉ ÚDAJE A STATISTICKÉ HODNOTY PO 15. VYPRÁNÍ

Podmínky pro měření	
teplota (°C)	vlhkost (%)
24,8	27

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – modrá koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	23,6	26,2	25,7	25,17	1,13	1,28
Patchwork	417	422	448	429	13,59	15,38
Kanava	1230	1360	1350	1313,33	59,07	66,84
Úplet	2890	2150	2860	2633,33	341,99	386,99

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – zelená koule

Vzorek	Měření s přtlakem 100 Pa (1/m ² /s)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	21,7	22,9	25,6	23,40	1,63	1,84
Patchwork	389	429	413	410,33	16,44	18,60
Kanava	1310	1310	1500	1373,33	89,57	101,36
Úplet	3570	3690	2810	3356,67	389,64	440,91

Měření prodyšnosti na přístroji TEX TEST FX 3300 – gel

Vzorek	Měření s přítlakem 100 Pa ($1/m^2/s$)			Statistické hodnoty		
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	22,8	25,3	25,0	24,37	1,11	1,26
Patchwork	389	417	398	401,33	11,67	13,21
Kanava	1090	1200	1110	1133,33	47,84	54,14
Úplet	2910	2840	3010	2920	69,76	78,94

Měření na přístroji PERMETEST – modrá koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	73,6	62,8	68,9	68,43	4,42	5,00
Patchwork	79,2	78,3	87,5	81,67	4,14	4,68
Kanava	89,2	94,6	87,8	90,53	2,93	3,32
Úplet	75,8	88,2	84,9	82,97	5,24	5,93
Vzorek	Výparný odpor [$Pa \cdot m^2 \cdot W^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	8,2	9,3	9,1	8,87	0,48	0,54
Patchwork	4,7	5,8	5,9	5,47	0,54	0,61
Kanava	3,8	5,9	4,2	4,63	0,91	1,03
Úplet	6,3	6,2	7,9	6,80	0,78	0,88

Měření na přístroji PERMETEST – zelená koule

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	76,9	72,8	65,3	71,67	4,80	5,43
Patchwork	75,2	80,3	77,9	77,8	2,08	2,35
Kanava	84,4	84,6	97,8	88,93	6,27	7,10
Úplet	85,2	78,6	85,9	83,23	3,29	3,72
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	8,4	8,6	9,3	8,77	0,39	0,44
Patchwork	5,4	5,2	6,9	5,83	0,76	0,86
Kanava	4,4	5,7	4,9	5,00	0,54	0,61
Úplet	6,6	7,2	7,6	7,13	0,41	0,46

Měření na přístroji PERMETEST – gel

Vzorek	Paropropustnost [%]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	71,3	69,9	75,3	72,17	2,29	2,59
Patchwork	68,4	78,3	77,1	74,60	4,41	4,99
Kanava	74,4	82,4	87,2	81,33	5,28	5,97
Úplet	75,6	72,3	81,2	76,37	3,67	4,15
Vzorek	Výparný odpor [$\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$]					
	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	7,4	8,1	8,3	7,93	0,39	0,44
Patchwork	4,9	5,5	5,9	5,43	0,41	0,46
Kanava	4,2	5,2	4,2	4,53	0,47	0,53
Úplet	6,6	6,2	6,7	6,50	0,22	0,25

Měření na přístroji ALAMBETA – modrá koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,84	0,59	0,94	0,73
v [%]	1,09	3,39	4,26	4,11
konfidence	0,02	0,02	0,04	0,03
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0545	0,0473	0,0475	0,0375
v [%]	18,35	21,14	21,05	26,67
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	118,20	156,80	121,80	76,62
v [%]	9,71	2,95	5,46	9,10
konfidence	10,06	4,05	5,83	6,11
r [W ⁻¹ K.m ²]	0,0338	0,0125	0,0197	0,0196
v [%]	29,59	80,00	50,76	51,02
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – zelená koule

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
h [mm]	1,92	0,60	0,88	0,76
v [%]	2,60	3,33	6,82	2,63
konfidence	0,05	0,02	0,06	0,02
λ [W.m ⁻¹ K ⁻¹]	0,0535	0,0451	0,0468	0,0366
v [%]	18,69	22,17	21,37	27,32
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
b [W.m ⁻² s ^{1/2} K ⁻¹]	101,28	135,20	121,14	73,04
v [%]	15,65	2,74	22,02	12,76
konfidence	13,89	3,25	23,39	8,17

$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0360	0,0133	0,0188	0,0209
$v [\%]$	27,78	75,19	53,19	47,84
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na přístroji ALAMBETA – gel

Parametry	Vzorek			
	Manžestr	Patchwork	Kanava	Úplet
$h [mm]$	2,05	0,63	1,00	0,71
$v [\%]$	3,90	6,35	12,00	1,41
konfidence	0,07	0,04	0,11	0,01
$\lambda [W.m^{-1}K^{-1}]$	0,0553	0,0234	0,0468	0,0369
$v [\%]$	18,08	42,73	21,37	27,1
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00
$b [W.m^{-2}s^{1/2}K^{-1}]$	103,20	140,60	108,90	79,20
$v [\%]$	4,88	7,01	12,78	14,42
konfidence	4,42	8,63	12,20	10,00
$r [W^{-1}K.m^2]$	0,0375	0,0135	0,0214	0,0192
$v [\%]$	26,67	74,07	46,73	52,08
konfidence	0,00	0,00	0,00	0,00

Měření na tloušťkoměru – modrá koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,34	1,32	1,33	1,33	0,01	0,01
Patchwork	0,43	0,45	0,44	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,67	0,69	0,71	0,69	0,02	0,02
Úplet	0,34	0,36	0,32	0,34	0,02	0,02

Měření na tloušťkoměru – zelená koule

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,32	1,34	1,36	1,34	0,02	0,02
Patchwork	0,44	0,45	0,43	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,72	0,74	0,75	0,74	0,01	0,01
Úplet	0,39	0,38	0,4	0,39	0,01	0,01

Měření na tloušťkoměru – gel

Vzorek	1.měření	2.měření	3.měření	aritmetický průměr	směrodatná odchylka	konfidence
Manžestr	1,35	1,33	1,31	1,33	0,02	0,02
Patchwork	0,45	0,44	0,42	0,44	0,01	0,01
Kanava	0,67	0,71	0,72	0,70	0,02	0,02
Úplet	0,38	0,42	0,41	0,40	0,02	0,02

PŘÍLOHA Č. 10 – ZJIŠTĚNÉ ROZMĚRY VZORKŮ V PRŮBĚHU PRANÍ

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,20	49,50	49,20	49,30	0,14	0,16
Patchwork	49,00	49,20	49,30	49,17	0,12	0,14
Kanava	48,60	48,70	48,60	48,63	0,05	0,06
Úplet	48,50	48,30	48,30	48,37	0,09	0,10
Vzorek	Změna ve směru osnovy			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,30	49,40	49,40	0,08	0,09
Patchwork	49,20	49,40	49,30	49,30	0,08	0,09
Kanava	48,70	48,80	48,60	48,70	0,08	0,09
Úplet	48,40	48,20	48,30	48,30	0,08	0,09

Pozn.: Rozměry po 1. cyklu praní – modrá koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,50	49,30	49,43	0,09	0,10
Patchwork	49,20	49,20	49,10	49,17	0,05	0,06
Kanava	48,70	48,90	48,60	48,73	0,12	0,14
Úplet	48,60	48,50	48,60	48,57	0,05	0,06
Vzorek	Změna ve směru osnovy			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,60	49,50	49,40	49,50	0,08	0,09
Patchwork	49,30	49,50	49,10	49,30	0,16	0,18
Kanava	48,80	48,90	48,80	48,83	0,05	0,06

Úplet	48,50	48,50	48,60	48,53	0,05	0,06
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 1. cyklu praní – zelená koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,40	49,40	49,37	0,05	0,06
Patchwork	49,10	49,00	49,20	49,10	0,08	0,09
Kanava	48,70	48,50	48,90	48,70	0,16	0,18
Úplet	48,50	48,40	48,30	48,40	0,08	0,09
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,60	49,50	49,53	0,05	0,06
Patchwork	49,00	49,30	49,10	49,13	0,12	0,14
Kanava	48,50	49,00	48,60	48,70	0,22	0,25
Úplet	48,40	48,50	48,30	48,40	0,08	0,09

Pozn.: Rozměry po 1. cyklu praní – gel

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,10	49,10	49,20	49,13	0,05	0,06
Patchwork	49,10	49,00	49,30	49,13	0,12	0,14
Kanava	48,20	48,50	48,60	48,43	0,17	0,19
Úplet	48,50	48,10	48,30	48,30	0,16	0,18
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,30	49,42	49,34	0,06	0,08
Patchwork	49,20	49,10	49,20	49,17	0,05	0,06
Kanava	48,50	48,50	48,60	48,53	0,05	0,06

Úplet	48,40	48,20	48,30	48,30	0,08	0,09
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 5. cyklu praní – modrá koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,20	49,10	49,00	49,10	0,08	0,09
Patchwork	49,10	49,20	49,10	49,13	0,05	0,06
Kanava	48,60	48,70	48,60	48,63	0,05	0,06
Úplet	48,60	48,50	48,50	48,53	0,05	0,06
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,50	49,40	49,40	0,08	0,09
Patchwork	49,30	49,20	49,10	49,20	0,08	0,09
Kanava	48,80	48,90	48,50	48,73	0,17	0,19
Úplet	48,30	48,50	48,60	48,47	0,12	0,14

Pozn.: Rozměry po 5. cyklu praní – zelená koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,10	49,00	49,13	0,12	0,14
Patchwork	49,10	48,90	49,20	49,07	0,12	0,14
Kanava	48,50	48,50	48,90	48,63	0,19	0,22
Úplet	48,30	48,40	48,20	48,30	0,08	0,09
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,60	49,50	49,53	0,05	0,06
Patchwork	49,00	49,10	49,10	49,07	0,05	0,06
Kanava	48,50	49,20	48,60	48,77	0,31	0,35

Úplet	48,40	48,10	48,20	48,23	0,12	0,14
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 5. cyklu praní – gel

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,20	49,30	49,50	49,33	0,12	0,14
Patchwork	48,50	49,00	49,20	48,90	0,29	0,33
Kanava	48,30	48,50	48,40	48,40	0,08	0,09
Úplet	48,20	48,10	48,30	48,20	0,08	0,09
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,40	49,30	49,20	49,30	0,08	0,09
Patchwork	48,80	49,20	48,90	48,97	0,17	0,19
Kanava	48,70	48,80	48,50	48,67	0,12	0,14
Úplet	48,30	48,30	48,20	48,27	0,05	0,06

Pozn.: Rozměry po 10. cyklu praní – modrá koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,10	49,20	49,20	0,08	0,09
Patchwork	49,30	49,10	49,30	49,23	0,09	0,10
Kanava	48,90	48,70	48,90	48,83	0,09	0,10
Úplet	48,70	48,50	48,70	48,63	0,09	0,10
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,60	49,30	49,40	49,43	0,12	0,14
Patchwork	49,40	49,20	49,20	49,27	0,09	0,10
Kanava	48,90	48,90	49,00	48,93	0,05	0,06

Úplet	48,80	48,70	48,60	48,70	0,08	0,09
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 10. cyklu praní – zelená koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,40	49,20	49,37	0,12	0,14
Patchwork	49,10	48,80	49,30	49,07	0,21	0,24
Kanava	48,50	48,50	48,96	48,65	0,22	0,25
Úplet	48,60	48,50	48,20	48,43	0,17	0,19
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,30	49,50	49,43	0,09	0,10
Patchwork	49,00	49,00	49,10	49,03	0,05	0,06
Kanava	48,50	48,90	48,80	48,73	0,17	0,19
Úplet	48,60	48,70	48,30	48,53	0,17	0,19

Pozn.: Rozměry po 10. cyklu praní – gel

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,40	49,50	49,30	49,40	0,08	0,09
Patchwork	48,90	49,20	49,30	49,13	0,17	0,19
Kanava	48,60	48,50	48,80	48,63	0,12	0,14
Úplet	48,70	48,50	48,30	48,50	0,16	0,18
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,40	49,40	49,43	0,05	0,06
Patchwork	49,20	49,30	49,60	49,37	0,17	0,19
Kanava	48,90	48,80	48,80	48,83	0,05	0,06

Úplet	48,40	48,70	48,50	48,53	0,12	0,14
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 15. cyklu praní – modrá koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,10	49,50	49,40	49,33	0,17	0,19
Patchwork	49,20	49,00	49,10	49,10	0,08	0,09
Kanava	48,50	48,70	48,70	48,63	0,09	0,10
Úplet	48,30	48,90	48,60	48,60	0,24	0,27
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,60	49,20	49,30	49,37	0,17	0,19
Patchwork	49,00	49,30	49,10	49,13	0,12	0,14
Kanava	48,90	49,00	48,70	48,87	0,12	0,14
Úplet	48,60	48,80	48,60	48,67	0,09	0,10

Pozn.: Rozměry po 15. cyklu praní – zelená koule

Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,30	49,20	49,50	49,33	0,12	0,14
Patchwork	49,10	49,40	49,30	49,27	0,12	0,14
Kanava	48,90	49,00	48,90	48,93	0,05	0,06
Úplet	48,70	48,50	48,40	48,53	0,12	0,14
Vzorek	Změna ve směru útku			Průměr	Směrodatná odchylka	Konfidence
Manžestr	49,50	49,30	49,40	49,40	0,08	0,09
Patchwork	49,20	49,40	49,00	49,20	0,16	0,18
Kanava	48,70	49,00	48,70	48,80	0,14	0,16

Úplet	48,70	48,90	48,50	48,70	0,16	0,18
-------	-------	-------	-------	-------	------	------

Pozn.: Rozměry po 15. cyklu praní – gel